

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN
MULTIMEDIA INTERAKTIF MATA PELAJARAN SISTEM
KENDALI ELEKTRONIK DI SMK NEGERI 2 SRAGEN**

S K R I P S I

Diajukan Kepada
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Teknik

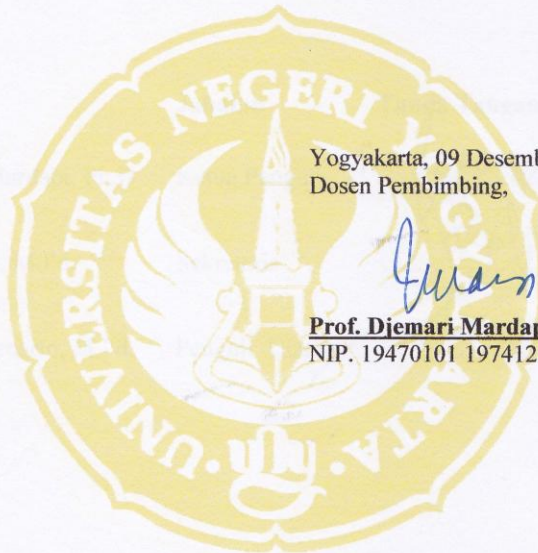


S U B O N O
NIM. 09501247001

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2011**

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “Efektifitas Penggunaan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Mata Pelajaran Sistem Kendali Elektronik di SMK Negeri 2 Sragen” ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, 09 Desember 2011
Dosen Pembimbing,


Prof. Djemari Mardapi, Ph.D
NIP. 19470101 197412 1 001

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Mata Pelajaran Sistem Kendali Elektronik di SMK Negeri 2 Sragen” telah dipertahankan di depan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Prof. Djemari Mardapi, Ph.D	Ketua Penguji		4/2012
Drs. Nur Kholis, M.Pd.	Sekretaris		4/2012
Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd.	Penguji Utama		4/2012

Yogyakarta, 09 Desember 2011

Fakultas Teknik
Dekan,




Dr. Mochammad Bruri Triyono, M.Pd.
NIP. 19560216 198603 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

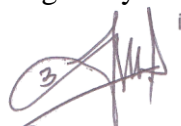
Nama : **S u b o n o**
NIM : 09501247001
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Mata Pelajaran Sistem Kendali Elektronik di SMK Negeri 2 Sragen.

Menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya/pendapat yang ditulis/diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan/kutipan dengan tata tulisan karya ilmiah yang lazim.

Demikian pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 09 Desember 2011

Yang menyatakan,



S u b o n o

NIM. 09501247001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

*"Kerjakanlah Pekerjaan Yang Membawa Berkah Bagimu
dan Orang Yang Kamu Cintai"*

Atas Nama Allah Yang Maha Pengasih dan Penyayang (QS, 1: 1)

Menjadi petunjuk atas segala perbuatanku

PERSEMBAHAN

*Puji syukur sdan sujud saya kepada Alloh Swt, Karya ini saya
persembahkan secara khusus kepada:*

*Bapak dan Ibuku tercinta, serta keluarga atas do'a dan kasih sayang dengan
tulus ikhlas telah diberikan kepadaku.*

*Teman-teman seperjuangan menempuh Pendidikan Teknik Elektro serta Teman-
teman di UNY yang telah membantu serta memberi semangat sehingga
tercapainya skripsi ini dan menyelesaikan studi Sarjana Pendidikan Teknik
Elektro UNY.*

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN MULTIMEDIA INTERAKTIF MATA PELAJARAN SISTEM KENDALI ELEKTRONIK DI SMK NEGERI 2 SRAGEN

Oleh
S u b o n o
NIM. 09501247001

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) peningkatan prestasi belajar siswa pada pembelajaran yang menggunakan multimedia interaktif pada mata pelajaran Sistem Kendali Elektronik, dan (2) Efektivitas penggunaan media pembelajaran multimedia interaktif pada mata pelajaran sistem kendali elektronik.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Sragen sedangkan jumlah sampel penelitian ini sebanyak 60 orang siswa kelas XI . Jumlah sampel tersebut dibuat dua kelompok terdiri dari kelompok eksperimen dan kontrol yang masing-masing 30 orang siswa. Kelompok eksperimen menggunakan multimedia interaktif, sedangkan kelompok kontrol yaitu pembelajaran yang konvensional. Teknik pengumpulan data dengan tes dan angket. Metode analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif, dilanjutkan: prasyarat analisis dan pengujian beda rata-rata (uji t).

Hasil penelitian pada siswa SMK Negeri 2 Sragen menunjukkan bahwa: (1) Hasil belajar pada aspek kognitif atas penggunaan multimedia interaktif nilai rata-rata (82,17), sedangkan media konvensional nilai rata-rata (68,33). Penggunaan multimedia interaktif lebih baik dari pada media konvensional dalam meningkatkan aspek kognitif, ($t = 5,477$; $p = 0,000$). (2) Hasil belajar pada aspek afektif atas penggunaan multimedia interaktif nilai rata-rata (82,32), sedangkan media konvensional (74,12). Penggunaan multimedia interaktif lebih baik dari pada media konvensional dalam meningkatkan aspek afektif, ($t = 5,477$; $p = 0,000$). Pembelajaran menggunakan multimedia interaktif lebih efektif dibandingkan media konvensional. Hal ini dibuktikan untuk aspek kognitif $t(5,477) > t_{0,05}(58) = 1,671$ dan $P\text{-value}(0,000) < 0,05$, aspek afektif $t(5,961) > t_{0,05}(58) = 1,671$ dan $P\text{-value}(0,000) < 0,05$. Keunggulan multimedia interaktif dibandingkan media konvensional, yaitu mampu meningkatkan motivasi belajar siswa, dan perhatian sehingga siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran. Dampaknya yaitu prestasi belajar siswa meningkat. Berdasarkan keunggulan-keunggulan tersebut, dapat dijadikan pertimbangan guru untuk menggunakan multimedia interaktif dan bertahap meninggalkan pembelajaran yang konvensional.

Kata kunci : Multimedia Interaktif, Konvensional, dan Hasil Belajar Sistem Kendali Elektronik

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir Skripsi yang berjudul “Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Mata Pelajaran Sistem Kendali Elektronik di SMK Negeri 2 Sragen”.

Penulis menyadari sepenuhnya, tanpa bimbingan dari berbagai pihak, Tugas Akhir Skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih yang tulus kepada:

1. Prof. Dr. Rochmad Wahab, M.Pd., M.A., Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Mochammad Bruri Triyono, M.Pd., Dekan Fakultas Teknik UNY.
3. K. Ima Ismara, M.Pd, M.Kes, Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik UNY
4. Prof. Djemari Mardapi, Ph.D, Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan ilmunya kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi.
5. Dr. Sunaryo Soenarto dan Drs. Nur Kholis, M.Pd, sebagai anggota Dewan Penguji Skripsi.
6. Bapak dan Ibu dosen serta karyawan Jurusan Pendidikan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pendidikan yang sangat berarti.
7. Kepala Sekolah dan Guru SMK Negeri 2 Sragen yang telah bersedia memberi izin dan membantu kepada penulis untuk melakukan penelitian.
8. Teman-teman Jurusan Pendidikan Teknik Elektro yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih telah menjadi teman dalam perjuangan ini.
9. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Semoga semua amal baik mereka diterima Allah SWT dan dicatat sebagai amalan terbaik. Akhir harapan peneliti mudah-mudahan apa yang terkandung di dalam penelitian ini bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 09 Desember 2011

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
 BAB II LANDASAN TEORI	 7
A. Kajian Teori	7
1. Sistem Kendali Elektronik dengan Pneumatik di SMK	7
2. Hakikat Belajar	9
3. Hasil Belajar	10
4. Media Pembelajaran	16
5. Pengertian Multimedia Interaktif dan Pembelajaran Konvensional	20
6. Efektivitas Media Pembelajaran Multimedia Interaktif	24
B. Kajian Penelitian Relevan	25
C. Kerangka Berpikir	26
D. Pertanyaan dan Hipotesis Penelitian	28

BAB III METODE PENELITIAN	29
A. Desain Penelitian	31
B. Tempat dan Waktu Penelitian	31
C. Populasi dan Sampel	31
D. Definisi Operasional Variabel.....	32
E. Teknik Pengumpulan Data	33
F. Instrumen Penelitian	33
G. Validasi dan Reliabilitas Instrumen	36
H. Analisis Data	37
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	 39
A. Deskripsi Data	39
1. Hasil Belajar Awal (<i>Pre Test</i>)	39
2. Hasil Belajar Akhir (<i>Post Test</i>)	46
3. Perubahan Hasil Belajar	52
B. Analisis Data	55
1. Pengujian Prasyarat Analisis	58
2. Pengujian Hipotesis	58
C. Pembahasan	59
 BAB V SIMPULAN DAN SARAN	 61
A. Simpulan	61
B. Keterbatasan	61
C. Implikasi	62
D. Saran	62
 DAFTAR PUSTAKA	 63
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Kisi-Kisi Tes Hasil Belajar Kognitif Siswa	34
2.	Kisi-Kisi Untuk Instrument Angket Minat Hasil Belajar Ranah Afektif	35
3.	Tendensi Pemusatan dan Keragaman Hasil Belajar (<i>Pretest</i>) Aspek Kognitif	40
4.	Hasil Pengujian Perbedaan Hasil Belajar Awal (<i>Pretest</i>) Aspek Kognitif	41
5.	Deskripsi Kategori Data Hasil Belajar Awal (<i>Pretest</i>) Aspek Kognitif	42
6.	Tendensi Pemusatan dan Keragaman Hasil Belajar Awal (<i>Pretest</i>) Aspek Afektif	43
7.	Hasil Pengujian Perbedaan Hasil Belajar Awal (<i>Pretest</i>) Aspek Afektif	44
8.	Deskripsi Kategori Data Hasil Belajar Awal (<i>Pretest</i>) Aspek Afektif	45
9.	Tendensi Pemusatan dan Keragaman Hasil Belajar Akhir (<i>Posttest</i>) Aspek Kognitif	47
10.	Deskripsi Kategori Data Hasil Belajar Akhir (<i>Posttest</i>) Aspek Kognitif	48
11.	Tendensi Pemusatan dan Keragaman Hasil Belajar Akhir (<i>Posttest</i>) Aspek Afektif	49
12.	Deskripsi Kategori Data Hasil Belajar Awal Akhir (<i>Posttest</i>) Aspek Afektif	50
13.	Perubahan Hasil Belajar Siswa Kelompok Eksperimen	52
14.	Perubahan Hasil Belajar Siswa Kelompok Kontrol	54
15.	Hasil Pengujian Normalitas	56
16.	Hasil Homogenitas	57
17.	Hasil Hipotesis	59

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Cara Membaca Simbol Katup Pneumatik	8
2.	Tampilan Menu Multimedia Interaktif Sistem Kendali dengan Pneumatik	9
3.	Kerangka Berpikir	27
4.	<i>Non Randomized Control Group Pretest-Posttest Design</i>	29
5.	Diagram Batang Deskripsi Kategori Data Hasil Belajar Awal (<i>Pretest</i>) Aspek Kognitif.....	43
6.	Diagram Batang Deskripsi Kategori Data Hasil Belajar Awal (<i>Pretest</i>) Aspek Afektif.....	46
7.	Diagram Batang Deskripsi Kategori Data Hasil Belajar Akhir (<i>Posttest</i>) Aspek Kognitif.....	49
8.	Diagram Batang Deskripsi Kategori Data Hasil Belajar Akhir (<i>Posttest</i>) Aspek Afektif.....	51
9.	Rata-rata Hasil Belajar Siswa Sebelum dan Setelah Penggunaan Multimedia Interaktif	53
10.	Rata-rata Hasil Belajar Siswa Sebelum dan Setelah Penggunaan Media Konvensional	54

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Instrumen Penelitian	64
2. Validasi Instrumen Penelitian	65
3. Rekapitulasi Data Hasil Penelitian	66
4. Deskriptif dan Kategori	67
5. Hasil Pengujian Prasyarat Analisis	68
6. Hasil Pengujian Hipotesis	69
7. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	70
8. Silabus	71
9. Tampilan Multimedia Interaktif	72
10. Surat Keterangan Ijin Penelitian	73
11. Daftar Hadir Siswa	74

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu penyelenggara pendidikan dimana *output* atau keluaran dari siswa disiapkan agar dapat memasuki dunia usaha atau dunia industri. Siswa harus memiliki keterampilan, kreativitas yang tinggi serta penguasaan keahlian untuk memasuki dunia usaha atau dunia industri. Oleh karena itu, SMK membutuhkan pembelajaran yang berkualitas. Lulusan SMK yang terserap ke dalam dunia industri baru sekitar 30%, sebagian lulusan SMK yang tidak terserap ke dalam dunia kerja dikarenakan kemampuan yang dimiliki belum cukup untuk kualifikasi dunia industri. Keberhasilan proses pembelajaran di kelas sangat menentukan kualitas siswa. Salah satu pengetahuan yang diperlukan dalam dunia kerja adalah berkaitan dengan Sistem Kendali Elektronik. Sistem Kendali Elektronik merupakan salah satu kompetensi yang wajib dipelajari oleh siswa SMK Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik.

Materi tersebut merupakan kompetensi yang sangat penting yang harus dipahami siswa. Proses belajar mengajar mata pelajaran Sistem Kendali Elektronik pada kompetensi dasar Memahami Prinsip Kerja Pengoperasian Sistem Pengendali dengan Pneumatik terdiri dari pengenalan komponen yang digunakan di dalam suatu rangkaian pengendali dengan pengendali pneumatik dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan ini harus dikuasai siswa dalam proses belajar mengajar karena sistem kendali dengan pneumatik ini tidak hanya dengan

mengenal saja, tetapi juga harus diketahui. Sebagai konsekuensinya pembelajaran Memahami Prinsip Kerja Pengoperasian Sistem Pengendali dengan Pneumatik yang efektif harus mengubah bentuk permasalahan ini ke dalam situasi yang sudah pernah dialami dan dikenal siswa, sehingga siswa mudah mempelajari materi tersebut. Perlu disadari bahwa di dalam proses pendidikan, siswa merupakan komponen yang terkait secara langsung dalam proses belajar mengajar.

Proses belajar mengajar pada umumnya masih menggunakan media yang konvensional sehingga akan membuat siswa menjadi jenuh. Penyampaian materi secara konvensional, misalnya ceramah, akan membuat siswa cepat jenuh. Sehingga sebagai akibatnya motivasi siswa kurang dan hasil belajar akan rendah. Hasil belajar siswa sebagai hasil dari pengajaran tidak hanya dipengaruhi dari dalam diri peserta didik dengan berbagai latar belakang sosial budayanya saja, tetapi juga faktor dari luar diri peserta didik. Secara garis besar dapat diketahui bahwa faktor yang berasal dari dalam diri peserta didik antara lain: faktor motivasi, bakat dan minat, sikap, kebiasaan, ketekunan dan sosial ekonominya. Faktor yang berasal dari luar diri peserta didik adalah dari lingkungan belajar termasuk didalamnya adalah sarana dan prasarana serta fasilitas belajar.

Berkenaan dengan itu maka dalam pembelajaran Sistem Kendali Elektronik dengan Pneumatik perlu adanya alat peraga dan media pembelajaran, sehingga proses pembelajaran tersebut dapat mencapai tujuan dan memajukan proses belajar mengajar. Mata pelajaran Sistem Kendali Elektronik adalah salah satu mata pelajaran yang harus dicapai oleh siswa kelas XI SMK kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Negeri 2 Sragen. Standar Kompetensi

tersebut terdiri dari beberapa kompetensi dasar yang lain yang salah satunya adalah materi Memahami Prinsip Kerja Pengoperasian Sistem Pengendali dengan Pneumatik. Dalam kurikulum terbaru yang disebut KTSP, kriteria ketuntasan siswa yang wajib dicapai minimal 7,4. Untuk pencapaian kompetensi tersebut, guru hendaknya menggunakan berbagai metode, pendekatan atau media pembelajaran sehingga materi yang disampaikan dapat dipahami oleh siswa. Multimedia Interaktif merupakan salah satu media pembelajaran yang digunakan untuk menjelaskan dan mensimulasikan rangkaian, yang salah satunya rangkaian sistem kendali dengan pneumatik, tetapi selama ini belum diketahui seberapa besar efektivitas di SMK Negeri 2 Sragen.

Peneliti bermaksud untuk mengangkat penggunaan media pembelajaran multimedia interaktif menggunakan *Macromedia Flash* untuk mengetahui efektivitasnya serta perbedaan antara hasil belajar siswa dalam pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan pembelajaran secara konvensional pada materi Memahami Prinsip Kerja Pengoperasian Sistem Pengendali dengan Pneumatik. Oleh karena itu peneliti akan melaksanakannya di SMK Negeri 2 Sragen, karena dalam pelaksanaan pembelajaran di SMK tersebut masih ada beberapa permasalahan yang ada dalam pembelajaran mata pelajaran Sistem Kendali Elektronik. Penggunaan media pembelajaran multimedia interaktif akan mengurangi verbalitas dan menimbulkan daya tarik bagi siswa, sehingga motivasinya meningkat, yang akhirnya akan mempengaruhi hasil belajar siswa di SMK Negeri 2 Sragen.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan dalam pembelajaran Sistem Kendali Elektronik dengan Pneumatik. Beberapa permasalahan hasil identifikasi tersebut, dapat dirinci sebagai berikut.

1. Tidak mudah menjelaskan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari pada pembelajaran Sistem Kendali Elektronik dengan Pneumatik.
2. Penggunaan metode ceramah dan media papan tulis (konvensional) dalam pembelajaran Sistem Kendali Elektronik dengan Pneumatik, cenderung membuat siswa bosan dan kurang tertarik.
3. Pembelajaran Sistem Kendali Elektronik dengan Pneumatik di SMK Negeri 2 Sragen belum memanfaatkan multimedia interaktif, sehingga hasil belajarnya belum memuaskan.
4. Belum diketahuinya efektivitas penggunaan multimedia interaktif sebagai media pembelajaran Sistem Kendali Elektronik dengan Pneumatik.
5. Belum diketahuinya perbedaan hasil belajar aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa sebelum dan setelah menggunakan multimedia interaktif maupun tidak sebagai media pembelajaran Sistem Kendali Elektronik dengan Pneumatik.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas maka dalam penelitian ini dibatasi pada keefektifan pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dan perbedaan antara hasil belajar siswa pada pembelajaran yang menggunakan multimedia

interaktif dibanding dengan pembelajaran secara konvensional pada mata pelajaran Sistem Kendali Elektronik pada Kompetensi Dasar Memahami Prinsip Kerja Pengoperasian Sistem Pengendali dengan Pneumatik pada siswa kelas XI Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Sragen.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana efektivitas penggunaan media pembelajaran multimedia interaktif pada mata pelajaran sistem kendali elektronik?
2. Seberapa besar perbedaan antara hasil belajar siswa pada pembelajaran yang menggunakan multimedia interaktif dibanding dengan pembelajaran secara konvensional pada mata pelajaran sistem kendali elektronik?

E. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui efektivitas penggunaan media pembelajaran multimedia interaktif pada mata pelajaran sistem kendali elektronik.
2. Untuk meningkatkan prestasi belajar siswa pada pembelajaran yang menggunakan multimedia interaktif pada mata pelajaran sistem kendali elektronik.

F. Manfaat Penelitian

1. Sebagai bahan referensi dalam ilmu pengetahuan terutama dalam dunia pendidikan.
2. Menambah wawasan dalam upaya mengembangkan media pembelajaran yang sesuai dengan karakter siswa.

3. Memberikan sumbangan yang bermanfaat dalam upaya peningkatan mutu pembelajaran.
4. Meningkatkan motivasi belajar siswa, khususnya materi sistem kendali dengan pneumatik.
5. Menghilangkan kejenuhan siswa pada pembelajaran yang selama ini.
6. Memberikan pengalaman langsung kepada peneliti sebagai calon guru dalam mengembangkan media pembelajaran teori praktek yang inovatif serta implementasinya di sekolah/lapangan.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

Pada bagian kajian teori sebagai landasan teori dalam penelitian ini dikaji konsep-konsep yang relevan dengan topik penelitian. Kajian mengenai konsep-konsep relevan tersebut terdiri dari konsep tentang Sistem Kendali Elektronik dengan Pneumatik di SMK, hakikat belajar, hasil belajar, media pembelajaran, pengertian multimedia interaktif dan pembelajaran konvensional, dan efektivitas media pembelajaran multimedia interaktif.

1. Sistem Kendali Elektronik dengan Pneumatik di SMK

a. Pengertian Pneumatik

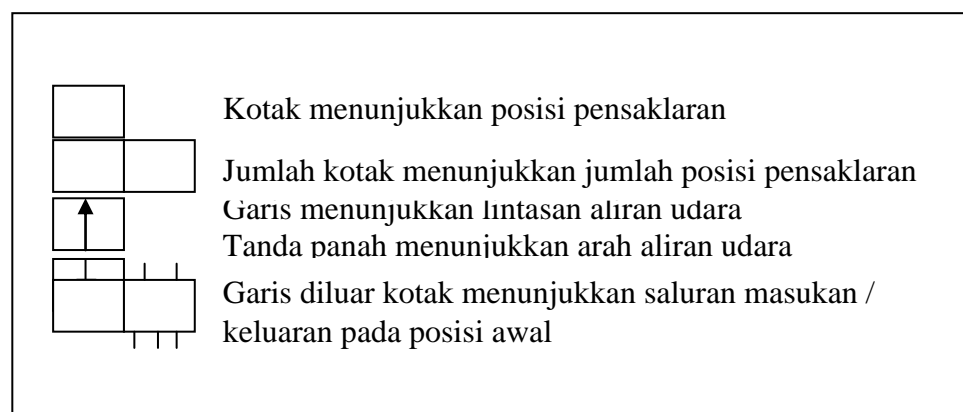
Sistem Kendali Elektronik terdiri dari dua yaitu sistem kendali elektronik dengan sistem terbuka dan sistem kendali tertutup. Mata pelajaran Sistem Kendali Elektronik di SMK membahas lebih rinci tentang sistem kendali tertutup. Sistem Kendali Elektronik di SMK terdiri dari Sistem Kendali dengan PLC dan sistem kendali dengan Pneumatik. Dalam penelitian ini membahas tentang sistem kendali dengan pneumatik. Kata Pneumatik berasal dari bahasa Yunani "Pneuma" yang berarti tiupan, angin, udara, dan hembusan. Semua sistem yang menggunakan tenaga yang disimpan dalam bentuk udara yang dimampatkan untuk menghasilkan suatu kerja disebut dengan sistem pneumatik.

b. Aktuator atau Silinder Pneumatik

Aktuator sering disebut juga dengan silinder pneumatik. Aktuator adalah bagian keluaran untuk mengubah energi suplai menjadi energi kerja yang dimanfaatkan. Sinyal keluaran dikontrol oleh sistem kontrol dan aktuator bertanggung jawab pada sinyal kontrol melalui elemen kontrol terakhir. Aktuator pneumatik digolongkan menjadi 2 macam: silinder gerak lurus/linier, silinder gerak putar.

c. Katup Kontrol Arah

Katup kontrol arah atau yang sering disebut katup pneumatik adalah bagian yang mempengaruhi jalannya aliran udara. Aliran udara akan lewat, terblokir atau membuang ke atmosfer tergantung dari lubang dan jalan aliran katup kontrol arah tersebut. Adapun cara membaca simbol katup pneumatik seperti Gambar 1.



Gambar 1. Cara Membaca Simbol Katup Pneumatik

Multimedia interaktif sebagai media pembelajaran untuk siswa SMK Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik telah dikembangkan. Hasil pengembangan tersebut kemudian dilakukan penelitian untuk

mengetahui keefektifannya. Adapun gambar tampilan menu media pembelajaran multimedia interaktif yang akan digunakan dalam penelitian seperti pada Gambar 2 .



Gambar 2. Tampilan Menu Multimedia Interaktif Sistem Kendali dengan Pneumatik.

2. Hakikat Belajar

Menurut Winkel (1987: 53) belajar adalah suatu aktivitas mental/psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan, yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan dan nilai sikap. Belajar dalam hal ini yaitu adanya kegiatan yang berlangsung pada diri seseorang dapat terjadi apabila adanya hubungan yang aktif dan interaktif dengan lingkungan yang dapat menghasilkan suatu perubahan dalam diri seseorang. Perubahan-perubahan tersebut dapat dikatakan perubahan dalam aspek kognitif, afektif dan psikomotorik seseorang yang sangat dipengaruhi

oleh lingkungannya masing-masing. Menurut Morgan (Sri Rumini , 1995: 59) belajar adalah setiap perubahan yang relatif menetap dalam tingkah laku yang terjadi sebagai suatu hasil dari latihan atau pengalaman. Perubahan tingkah laku tersebut sangat dipengaruhi dari proses latihan atau pengalaman masing-masing individu. Belajar dapat diartikan sebagai proses perubahan tingkah laku dalam individu seseorang melalui latihan atau pengalaman seseorang.

Menurut Hamalik (2005: 52) belajar adalah suatu bentuk pertumbuhan atau perubahan dalam diri seseorang yang dinyatakan dalam cara-cara bertingkah laku yang baru berkat pengalaman dan latihan. Belajar dapat diartikan sebagai suatu proses, suatu kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan. Selain itu, belajar dapat diartikan sebagai suatu proses perubahan tingkah laku individu melalui interaksi dengan lingkungan melalui pengalaman dan latihan. Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku seseorang yang disebabkan oleh adanya latihan dan pengalaman dan adanya interaksi yang aktif terhadap lingkungannya.

3. Hasil Belajar

Menurut Azwar, S (1988: 8) prestasi belajar adalah performa maksimal seseorang dalam menguasai bahan-bahan atau materi yang telah diajarkan atau telah dipelajari. Hasil belajar sering disebut juga prestasi belajar. Kata prestasi berasal dari Bahasa Belanda *prestatie*, di dalam bahasa Indonesia disebut prestasi, diartikan sebagai hasil usaha. Prestasi banyak digunakan di dalam

berbagai bidang dan diberi pengertian sebagai kemampuan, keterampilan, sikap seseorang dalam menyelesaikan sesuatu hal.

Menurut Syaiful Bahri Djamarah (1994: 19) prestasi adalah hasil dari suatu kegiatan yang telah dikerjakan, atau diciptakan secara individu maupun secara kelompok. Pendapat ini berarti prestasi tidak akan pernah dihasilkan apabila seseorang tidak melakukan kegiatan. Hasil belajar atau prestasi belajar adalah suatu hasil yang telah dicapai oleh siswa setelah melakukan kegiatan belajar. Oleh karena itu prestasi belajar bukan ukuran, tetapi dapat diukur setelah melakukan kegiatan belajar. Keberhasilan seseorang dalam mengikuti program pembelajaran dapat dilihat dari prestasi belajar seseorang tersebut.

Menurut Krathwol (2001: 67) hasil belajar yang dicapai oleh siswa dapat dikelompokkan menjadi 3 (tiga) kawasan, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Menurut pendapat ini aspek kognitif berkaitan dengan perilaku berpikir, mengetahui, dan memecahkan masalah. Berdasarkan pendapat para ahli diatas maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah hasil dari kegiatan yang telah dilakukan seseorang, kegiatan tersebut meliputi tiga aspek yaitu kognitif, afektif dan psikomotor.

a. Penilaian kognitif sebagai evaluasi hasil belajar siswa.

Menurut Krathwol (2001: 67-87) dimensi kognitif terdiri dari: (1) mengingat (*remembering*), yaitu mendapatkan kembali pengetahuan dari memori yang sudah lama. Dimensi mengingat ini dibagi menjadi dua dimensi lagi yaitu: (a) mengenal (*recognizing*), (b) mengingat kembali (*recalling*); (2) mengerti (*understanding*), yaitu mengkonstruksi arti dari

pesan pembelajaran. Dimensi ini dibagi lagi menjadi tujuh dimensi, yaitu (a) menginterpretasi (*interpreting*), (b) memberi contoh (*exemplifying*), (c) mengelompokkan (*classifying*), (d) merangkum (*summarizing*), (e) menyimpulkan (*inferring*), (f) membandingkan (*comparing*), (g) menerangkan (*explaining*); (3) Mengaplikasikan (*apply*), yaitu melaksanakan atau menggunakan suatu prosedur dalam suatu situasi tertentu.

Dimensi ini dibagi menjadi dua dimensi yaitu: (a) menjalankan (*executing*), (b) melaksanakan (*implementing*); (4) Menganalisis (*analyze*), yaitu menguraikan suatu materi menjadi bagian-bagian penyusunnya dan menentukan bagaimana bagian-bagian tersebut saling berhubungan satu dengan lainnya. Dimensi ini dibagi lagi menjadi tiga dimensi yaitu: (a) membedakan (*differentiating*), (b) mengorganisasi (*organizing*), (c) menghubungkan (*attributing*); (5) Mengevaluasi (*evaluate*), yaitu membuat pendugaan atas dasar kriteria dan standar.

Dimensi ini bagi menjadi dua dimensi yaitu: (a) memeriksa (*checking*), (b) mengomentari (*critiquing*); (6) kreasi atau mencipta (*create*) yaitu kegiatan memadukan unsure-unsur membentuk kesatuan yang koheren serta reorganisasi unsure-unsur menjadi suatu pola atau struktur baru. Dimensi ini dibagi menjadi tiga dimensi lagi yaitu: (a) menggeneralisasi (*generating*), (c) memproduksi (*producing*). Berdasarkan uraian diatas dalam penelitian ini penilaian kognitif siswa akan lebih dititik beratkan pada penilaian menggunakan tes tertulis obyektif terhadap

pembelajaran sistem kendali elektronik dengan pneumatik menggunakan multimedia interaktif.

b. Penilaian Afektif sebagai Evaluasi Hasil Belajar Siswa.

1) Kemampuan afektif siswa

Kemampuan afektif merupakan bagian dari hasil belajar dan memiliki peran yang penting. Kemampuan afektif berhubungan dengan minat dan sikap yang dapat berbentuk tanggungjawab kerjasama, disiplin, komitmen, percaya diri, jujur, menghargai pendapat orang lain, dan kemampuan mengendalikan diri. Semua kemampuan ini harus menjadi bagian dari tujuan pembelajaran disekolah yang akan dicapai melalui kegiatan pembelajaran yang tepat. Keberhasilan pembelajaran pada ranah kognitif dan psikomotor dipengaruhi oleh kondisi afektif peserta didik.

Peserta didik yang memiliki minat belajar dan sikap positif terhadap pelajaran akan merasa senang mempelajari mata pelajaran tertentu, sehingga dapat mencapai hasil pembelajaran yang optimal. Oleh karena itu untuk mencapai hasil belajar yang optimal, dalam merancang program pembelajaran dan kegiatan pembelajaran bagi peserta didik, pendidik harus memperhatikan karakteristik afektif peserta didik.

2) Tingkatan ranah afektif

Menurut taksonomi krathwohl ada lima yaitu: a) *receiving*, pada tingkat ini peserta didik memiliki keinginan memperhatikan suatu

fenomena khusus atau stimulus, misalnya kelas, kegiatan, musik dan buku; b) *responding*, merupakan partisipasi aktif peserta didik yaitu sebagai bagian dari perilakunya. Pada tingkat ini peserta didik tidak hanya memperhatikan fenomena khusus tetapi juga bereaksi. Hasil pembelajaran pada ranah ini menekankan pada pemerolehan respons, berkeinginan member respons, atau kepuasan dalam memberi respons; c) *valuing*, melibatkan penentuan nilai, keyakinan atau sikap yang menunjukkan derajat internalisasi dan komitmen.

Derajat rentangnya mulai dari menerima serta nilai, misalnya keinginan untuk meningkatkan keterampilan, sampai pada tingkat komitmen; d) *organization*, pada tingkat ini nilai satu dengan nilai lain dikaitkan, konflik antar nilai diselesaikan, dan mulai membangun sistem nilai internal yang konsisten. Hasil pembelajaran pada tingkat ini berupa konseptualisasi nilai atau organisasi sistem nilai. Misalnya pengembangan filsafat hidup; e) *characterization*, tingkat ranah afektif tertinggi adalah *characterization* nilai. Pada tingkat ini peserta didik memiliki sistem nilai yang mengendalikan perilaku sampai pada waktu tertentu hingga terbentuk gaya hidup.

3) Karakteristik ranah afektif

Menurut Anderson (1981: 4) pemikiran atau perilaku harus memiliki dua kriteria untuk diklasifikasikan sebagai ranah afektif. Ada lima tipe karakteristik afektif yang penting yaitu: a) sikap, merupakan suatu kecenderungan untuk bertindak secara suka atau tidak suka

terhadap suatu objek. Sikap dapat dibentuk melalui cara mengamati dan menirukan suatu yang positif, kemudian melalui penguatan serta menerima informasi verbal; b) minat adalah suatu disposisi yang terorganisir melalui pengalaman yang mendorong seseorang untuk memperoleh objek khusus, aktivitas, pemahaman dan keterampilan untuk tujuan perhatian atau pencapaian; c) konsep diri adalah evaluasi yang dilakukan individu terhadap kemampuan dan kelemahan yang dimiliki. Target, arah, dan intensitas konsep diri pada dasarnya seperti ranah afektif yang lain. Target konsep diri biasanya orang tetapi bisa juga institusi seperti sekolah; d) nilai, aspek penilaian nilai bertujuan untuk mengungkap nilai dan keyakinan peserta didik. Informasi yang diperoleh berupa nilai dan keyakinan yang positif diperkuat sedangkan yang bersifat negatif dikurangi dan akhirnya dihilangkan; e) moral, moral berkaitan dengan perasaan salah atau benar terhadap kebahagiaan orang lain atau perasaan terhadap tindakan yang dilakukan diri sendiri.

Pada penelitian ini penilaian aspek afektif akan dititik beratkan pada penilaian minat siswa terhadap pembelajaran sistem kendali elektronik dengan pneumatik menggunakan multimedia interaktif. Dessy Anwar (2001: 281) mengemukakan minat adalah perhatian, kesukaan, atau kecenderungan hati terhadap sesuatu hal. Suwarjono (1997: 66) menyatakan minat adalah suatu pernyataan psikis yang menunjukkan adanya pemusatan perhatian, perasaan dan kemauan terhadap suatu objek karena objek tersebut menarik perhatian”.

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan minat adalah gejala psikis seseorang yang cenderung untuk memperhatikan, mempunyai perasaan senang dan keinginan.

4. Media Pembelajaran

Menurut Wina Sanjaya (2009: 163) media pembelajaran adalah seluruh alat dan bahan yang dapat dipakai untuk mencapai tujuan pendidikan seperti radio, televisi, buku koran, majalah, komputer dan sebagainya. Media pembelajaran tersebut digunakan untuk mempermudah siswa dalam memahami materi pelajaran. Gagne (1992: 208) mengemukakan media pembelajaran adalah sarana yang secara fisik digunakan menyampaikan pesan dalam pembelajaran yang terdiri dari buku, audio tape, perangkat latihan, program TV, instruktur, bersama dengan berbagai sarana fisik lainnya. Media pembelajaran adalah semua sarana fisik yang digunakan dalam proses pembelajaran. Menurut Latuheru (1988: 10) media yang penggunaannya diintegrasikan dengan tujuan dan isi pengajaran dimaksudkan untuk mempertinggi mutu kegiatan belajar mengajar. Penggunaan media pembelajaran harus disesuaikan dengan tujuan dan isi pembelajaran. Berdasarkan beberapa definisi tentang media pembelajaran diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang berupa alat, bahan, sarana atau suatu perangkat *software* dan *hardware* yang digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran sehingga dapat difahami oleh siswa dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.

a. Fungsi Media Pembelajaran

Suatu proses belajar mengajar memiliki dua unsur yang amat penting yaitu metode mengajar dan media pembelajaran. Kedua aspek ini selalu berkaitan. Pemilihan salah satu metode mengajar tertentu akan mempengaruhi jenis media pembelajaran yang sesuai, meskipun masih ada berbagai aspek lain yang harus diperhatikan dalam memilih media. Meskipun demikian, dapat dikatakan bahwa salah satu fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi dari lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan guru.

Sudjana dan Rivai (2007: 2) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa sebagai berikut: 1) pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar; 2) bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pengajaran; 3) metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi kalau guru mengajar pada setiap jam pelajaran; 4) siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan mendemonstrasikan, memerankan dan lain-lain. Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan fungsi media pembelajaran adalah untuk menumbuhkan motivasi belajar siswa, memudahkan siswa dalam

memahami materi pelajaran, membuat variasi dalam metode mengajar dan siswa akan lebih aktif dalam pembelajaran.

b. Klasifikasi Media Pembelajaran

Arsyad (2005: 10) mengemukakan untuk tujuan-tujuan praktis beberapa jenis media pembelajaran yang sering digunakan di Indonesia: 1) media pembelajaran dua dimensi tidak transparan, yang termasuk dalam jenis media ini adalah: gambar, foto poster, peta, grafik, sketsa, papan tulis, flipchart, dan sebagainya; 2) media pembelajaran visual dua dimensi yang transparan. Media jenis ini mempunyai sifat tembus cahaya karena terbuat dari bahan-bahan plastik atau dari film, yang termasuk jenis media ini adalah film slide, film strip, dan sebagainya; 3) media pembelajaran visual tiga dimensi.

Media ini mempunyai isi atau volume seperti benda sesungguhnya. Jenis media ini adalah: benda sesungguhnya, *speciment, mokj-u*, dan sebagainya; 4) media pembelajaran audio. Media audio berkaitan dengan alat pendengaran seperti misalnya: radio, kaset, laboratorium bahasa, telepon dan sebagainya; 5) media pembelajaran audio visual. Media yang dapat menampilkan gambar dan suara dalam waktu yang bersamaan, seperti: film, compact disc (CD), tv, video dan lain sebagainya. Berdasarkan uraian diatas maka dapat disimpulkan jenis atau klasifikasi media pembelajaran yaitu media pembelajaran dua dimensi tidak transparan, media pembelajaran visual dua dimensi yang transparan, media

pembelajaran visual tiga dimensi, media pembelajaran audio, media pembelajaran audio visual.

c. Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran

Menurut Gerlach dan Ely (Sadiman, (2003: 83) pemilihan media tidak terlepas dari konteksnya, bahwasanya media merupakan komponen dari sistem instruksional secara keseluruhan. Oleh karena itu meskipun tujuan dan isinya sudah diketahui, faktor-faktor lain seperti karakteristik siswa, strategi belajar mengajar, organisasi kelompok belajar, alokasi waktu, dan sumber serta prosedur penilaiannya juga perlu dipertimbangkan. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam memilih media pembelajaran yakni: 1) tujuan, media yang dipilih hendaknya menunjang tujuan pembelajaran yang dirumuskan.

Tujuan yang dirumuskan ini adalah kriteria yang paling cocok, sedangkan tujuan pembelajaran yang lain merupakan pelengkapan dari kriteria utama; 2) ketepatangunaan, jika materi yang akan dipelajari adalah bagian-bagian yang penting dari benda, maka obyek seperti bagan dan gambar dapat digunakan. Apabila yang dipelajari adalah aspek-aspek yang menyangkut gerak, maka media film atau video akan lebih tepat; 3) keadaan siswa, media akan efektif digunakan apabila tidak tergantung dari beda interindividual antara siswa. Misalnya, kalau siswa tergolong visual maka siswa tersebut dapat belajar dengan menggunakan media visual; 4) ketersediaan, walaupun suatu media dinilai sangat tepat untuk mencapai tujuan pembelajaran, media tersebut tidak dapat digunakan jika tidak

tersedia; 5) biaya, biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh dan menggunakan media hendaknya benar-benar seimbang dengan hasil-hasil yang akan dicapai.

Berdasarkan uraian tersebut, pemilihan media yang baik dalam penelitian ini adalah: a) sesuai dengan tujuan instruksional, b) kebermanfaat bagi siswa, c) sesuai dengan karakteristik siswa, d) kualitas teknis dan tampilan, e) efektivitas biaya dalam jangka waktu lama.

5. Pengertian Multimedia Interaktif dan Pembelajaran Konvensional

a. Pengertian Multimedia Interaktif

Hackbart (1996: 229) mengemukakan multimedia adalah suatu penggunaan gabungan beberapa media dalam menyampaikan informasi yang berupa teks, grafis atau animasi grafis, movie, video, dan audio. Multimedia interaktif yang berbasis komputer meliputi *hypermedia* dan *hypertext*. *Hypermedia* yaitu suatu penggunaan format presentasi multimedia yang meliputi teks, grafis diam atau animasi, bentuk movie, video dan audio. *Hypertext* yaitu bentuk teks, diagram statis, gambar dan table yang ditayangkan dan disusun secara tidak linier (urut atau segaris).

Multimedia is suggested as meaning the use of multiple media formats for the presentation of information, including texts, still or animated graphics, movie segment, video, and audio information. Computer –based interactive multimedia includes hypermedia and hypertext. Hypermedia is computer-based system that allows interactive linking of multimedia format information including text, still or animated graphic, movie segments, video, and audio. Hypertext is a non-linier organized and accessed screen of text and static diagrams, picture, and tables.

Philips (1997: 8) mengemukakan multimedia adalah gabungan dari teks, gambar suara, animasi dan video, beberapa komponen tersebut dimasukkan kedalam program yang koheren. Program yang digunakan adalah yang dapat menampilkan semua komponen-komponen yang ada dan dintegrasikan menjadi kesatuan media. Vaughan (2006: 2) menyatakan multimedia merupakan kombinasi teks, seni, suara, animasi dan video yang disampaikan kepada anda dengan komputer atau peralatan manipulasi elektronik dan digital yang lain. Multimedia ini adalah gabungan dari animasi, video, teks, seni dan suara yang menjadi kesatuan.

Menurut Mayer (2009: 4) istilah multimedia dapat mempunyai makna lain bagi orang lain. Multimedia mempunyai manfaat saat digunakan sebagai kata benda, multimedia merujuk pada teknologi untuk menyajikan materi dalam bentuk verbal dan visual. Dalam hal ini, multimedia berarti “teknologi multimedia” sebagai alat yang digunakan untuk menyajikan materi verbal dan visual. Sebagai kata keterangan, multimedia bisa digunakan dalam kata teks ini, multimedia learning/belajar dari kata-kata dan gambar, multimedia *message* atau presentasi multimedia melalui penyajian pesan-pesan yang melibatkan kata-kata dan gambar-gambar.

Multimedia instructional message atau *instructional multimedia* melalui penyajian pesan-pesan yang melibatkan kata-kata dan gambar-gambar yang ditujukan untuk meningkatkan pembelajaran. melalui gabungan media-media ini pengalaman belajar menjadi sesuatu yang

interaktif yang mencerminkan suatu pengalaman dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan beberapa definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa multimedia merupakan suatu gabungan antara teks, gambar, grafis, animasi, audio dan video, serta cara penyampaian interaktif yang dapat membuat suatu pengalaman belajar bagi siswa seperti seperti dalam kehidupan nyata disekitarnya.

Menurut Peraturan Pemerintah No.19 Tahun 2005 Standar Nasional Pendidikan proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa. Berdasarkan aturan-aturan di atas, maka pembelajaran dapat dikatakan interaktif apabila pembelajaran tersebut aktif, kreatif, efektif dan menyenangkan bagi siswa.

Menurut Philips (1997) makna interaktif adalah suatu proses pemberdayaan peserta didik untuk mengendalikan lingkungan belajar. Dalam konteks ini lingkungan belajar yang dimaksud adalah belajar dengan menggunakan komputer. Klasifikasi interaktif dalam lingkup multimedia pembelajaran bukan terletak pada sistem *hardware*, tetapi lebih mengacu pada karakteristik belajar peserta didik dalam merespon stimulus yang ditampilkan layar monitor komputer. Kualitas interaksi peserta didik dengan komputer sangat ditentukan oleh kecanggihan program komputer. Peserta didik diminta memilih dan merespon struktur yang ada dan

memunculkan konstruksi yang unik. Interaksi mutual dikarakteristikan sebagai *artificial intelligence*. Program, peserta didik, dan sistem beradaptasi menyatu yang selanjutnya mampu mengubah reaksi untuk bertemu dengan komponen yang lain. Namun demikian, tingkatan interaksi mutual dalam pengembangan multimedia interaktif masih relatif baru yang hingga kini masih dalam riset dan pengembangan.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran interaktif adalah suatu pembelajaran yang menggunakan komputer sebagai media dalam menyajikan materi dengan membuat dan menggabungkan audio, animasi, teks, grafik, gambar dan terjadi hubungan timbal balik antara komputer dengan pengguna melalui alat-alat perantara (*keyboard, mouse, dan sebagainya*) untuk mendapatkan respon secara aktif, kreatif, efektif dan menyenangkan bagi siswa.

b. Pembelajaran Konvensional

Burrowes (2003) menyatakan bahwa pembelajaran konvensional menekankan pada resitasi konten, tanpa memberikan waktu yang cukup kepada siswa untuk merefleksi materi-materi yang dipresentasikan, menghubungkannya dengan pengetahuan sebelumnya, atau mengaplikasikannya kepada situasi kehidupan nyata. Lebih lanjut dinyatakan bahwa pembelajaran konvensional memiliki ciri-ciri, yaitu: (1) pembelajaran berpusat pada guru, (2) terjadi *passive learning*, (3) interaksi di antara siswa kurang, (4) tidak ada kelompok-kelompok kooperatif, dan (5) penilaian bersifat sporadis. Menurut Brooks & Brooks (1993),

penyelenggaraan pembelajaran konvensional lebih menekankan kepada tujuan pembelajaran berupa penambahan pengetahuan, sehingga belajar dilihat sebagai proses “meniru” dan siswa dituntut untuk dapat mengungkapkan kembali pengetahuan yang sudah dipelajari melalui kuis atau tes terstandar (<http://www.kompasiana.com>).

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan pembelajaran konvensional merupakan sebuah pembelajaran yang mekanistik dan direduksi menjadi pemberian informasi. Guru memainkan peran yang sangat penting karena mengajar dianggap memindahkan pengetahuan ke orang yang belajar. Peran guru adalah menyiapkan dan mentransmisi pengetahuan atau informasi kepada siswa sedangkan peran para siswa adalah menerima, menyimpan, dan melakukan aktivitas-aktivitas lain yang sesuai dengan informasi yang diberikan.

6. Efektivitas Media Pembelajaran Multimedia Interaktif

Menurut Soemadi Suryabrata (2002: 8) efektivitas diartikan sebagai tindakan atau usaha yang membawa hasil. Keefektifan juga dapat dikatakan tercapainya sebuah tujuan untuk bidang tertentu. Berdasarkan kurikulum KTSP SMK Negeri 2 Sragen pembelajaran dikatakan efektif jika memenuhi syarat Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) belajar siswa, yaitu jika peserta didik mampu menyelesaikan, menguasai tiap-tiap indikator kompetensi atau mencapai tujuan pembelajaran minimal 75% dari seluruh tujuan pembelajaran. Keberhasilan kelas dilihat dari jumlah peserta didik yang mampu menyelesaikan atau mencapai minimal 70% sekurang-kurangnya 85% dari

jumlah peserta didik yang ada di kelas tersebut. Pelaksanaan proses penggunaan media pembelajaran multimedia interaktif dalam mata pelajaran Sistem Kendali Elektronik merupakan bagian dari keefektifan internal yang menelaah proses penggunaan yang terjadi.

Berdasarkan definisi efektivitas di atas maka efektivitas penggunaan media pembelajaran multimedia interaktif dalam mata pelajaran Sistem Kendali Elektronik dapat diartikan sebagai keberhasilan yang dicapai setelah terjadinya proses penggunaan media pembelajaran multimedia interaktif tersebut dan keberhasilan kelas tersebut dilihat dari jumlah peserta didik yang mampu menyelesaikan, menguasai tiap-tiap indikator kompetensi atau mencapai tujuan pembelajaran minimal 75% dari seluruh tujuan pembelajaran Sistem Kendali Elektronik. Keberhasilan kelas dilihat dari jumlah peserta didik yang mampu menyelesaikan atau mencapai minimal 70% sekurang-kurangnya 85% dari jumlah peserta didik yang ada di kelas tersebut.

B. Kajian Penelitian Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Dwi, Yetty dan Yuni tahun 2006 tentang Multimedia Interaktif Sebuah Terobosan Pembelajaran Paket B menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan siswa sebelum dan sesudah menggunakan multimedia interaktif pada taraf kepercayaan 95%. Tes hasil belajar menunjukkan kenaikan 42 %, dari rata-rata semula 45 dengan kriteria kurang baik menjadi 78 dengan kriteria baik. Demikian juga aspek sikap, minat dan keterampilan menunjukkan perbedaan kemampuan yang sangat signifikan pada taraf signifikansi 95 % dengan kriteria baik.

Penelitian Zulaikah tahun 2009 tentang Pengaruh Penggunaan Media Gambar Animasi Terhadap Hasil Belajar IPS di MIN Grobogan dengan hasil pada perbedaan yang sangat signifikan antara kelompok kontrol dengan eksperimen. Hal itu ditunjukkan oleh hasil perhitungan t hitung sebesar 7,15 sedangkan t tabel sebesar 2,39 pada df (*degree of freedom*) 59.

Penelitian Penelitian yang dilakukan oleh Ganggang tahun 2010 tentang Efektivitas Penggunaan Media Program Aplikasi EWB Pada Pembelajaran Elektronika Digital Pada Kelas X TKJ Di SMK Tamansiswa menunjukkan hasil belajar diketahui bahwa kelompok eksperimen lebih tinggi dari kelompok kontrol. Hal ini dapat ditunjukkan dengan hasil dari uji- t kelompok eksperimen menunjukan adanya peningkatan hasil belajar dengan harga t hitung sebesar 12,704.

C. Kerangka Berpikir

Hasil belajar siswa ditentukan oleh kualitas proses pembelajaran. Pembelajaran ditentukan oleh karakteristik masukannya, yaitu: karakteristik siswanya. Kemampuan afektif merupakan bagian dari hasil belajar dan memiliki peran yang penting. Keberhasilan pembelajaran pada ranah kognitif dan psikomotor sangat ditentukan oleh kondisi afektif siswa. Oleh karena itu, untuk mencapai hasil belajar yang optimal, guru harus merancang media pembelajaran dan pengalaman belajar siswa.

Hasil belajar dikatakan efektif apabila memenuhi syarat ketuntasan belajar, yaitu jika peserta didik mampu menyelesaikan, menguasai kompetensi atau mencapai tujuan pembelajaran minimal 75% dari seluruh tujuan pembelajaran.

Sedangkan keberhasilan kelas dilihat dari jumlah peserta didik yang mampu menyelesaikan atau mencapai minimal 70% sekurang-kurangnya 85% dari jumlah peserta didik yang ada di kelas tersebut. Adapun kerangka berpikir dalam penelitian seperti Gambar 3.

	Pretest	Treatment	Posttest
<i>Experimental Group</i>	T1	X	T2
<i>Control Group</i>	T1	.	T2

Gambar 3. Kerangka Berpikir

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan percobaan terhadap dua kelas. Kelas pertama kelas eksperimen dan kelas yang kedua kelas kontrol. Kelas eksperimen merupakan kelas pada pembelajaran yang menggunakan multimedia interaktif pada mata pelajaran Sistem Kendali Elektronik kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Sragen. Kelas kontrol merupakan kelas pada pembelajaran secara konvensional pada mata pelajaran sistem kendali elektronik kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Sragen.

D. Pertanyaan dan Hipotesis Penelitian

1. Bagaimana efektivitas penggunaan media pembelajaran multimedia interaktif pada mata pelajaran sistem kendali elektronik?
2. Prestasi belajar siswa pada pembelajaran yang menggunakan multimedia interaktif lebih tinggi dibandingkan prestasi belajar siswa pada pembelajaran yang konvensional pada mata pelajaran Sistem Kendali Elektronik.
3. Minat belajar siswa pada pembelajaran yang menggunakan multimedia interaktif lebih tinggi dibandingkan minat belajar siswa pada pembelajaran yang konvensional pada mata pelajaran Sistem Kendali Elektronik.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pendekatan penelitian eksperimen, karena penelitian ini melakukan perlakuan atau manipulasi variabel. Perlakuan yang dilakukan terhadap variabel bebas dilihat hasilnya pada variabel terikatnya. Didalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain *Nonrandomized Control Group Pretest–Posttest Design* (Isaac & Michael, 1984: 69). Tujuan yang hendak dicapai oleh penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat efektifitas dari penggunaan media dalam pembelajaran materi sistem kendali dengan pneumatik. Media pembelajaran tersebut dapat dikatakan efektif jika dalam penggunaannya kompetensi pembelajaran dapat tercapai. Perubahan tersebut dapat dilihat dari ada atau tidaknya peningkatan hasil belajar siswa pada materi pneumatik.

	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
<i>Experimental Group</i>	T1	X	T2
<i>Control Group</i>	T1	.	T2

Gambar 4. *Non Randomized Control Group Pretest-Posttest Design*

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan percobaan terhadap dua kelas. Kelas pertama yaitu kelas eksperimen dan kelas yang kedua yaitu kelas kontrol. Kelas eksperimen yaitu kelas pada pembelajaran yang menggunakan multimedia interaktif pada mata pelajaran sistem kendali elektronik kompetensi keahlian

Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Sragen. Kelas kontrol yaitu kelas pada pembelajaran secara konvensional pada mata pelajaran sistem kendali elektronik kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Sragen. Dalam penelitian ini telah dilakukan validitas internal sebagai berikut:

1. *Testing*

Kelompok eksperimen dan kontrol sama-sama diberikan pretes yang berisi pemahaman konsep soal sistem pneumatik. Namun, keduanya diberikan perlakuan yang berbeda. Perbedaan yang timbul hanyalah dalam kegiatan pembelajaran yaitu kelas kontrol pembelajaran secara konvensional tanpa menggunakan multimedia interaktif sedangkan kelas eksperimen dalam pembelajarannya menggunakan multimedia interaktif. Cara mengatasi yaitu waktu pelaksanaan pembelajaran dilakukan pada hari yang sama.

2. *Seleksi*

Menetapkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan cara *purposive random sampling* yaitu mengambil siswa dalam kelas dengan pertimbangan peserta didiknya memiliki kemiripan pengetahuan awal yang relatif sama. Cara mengatasi yaitu dalam pengambilan sampel tidak menganggap adanya perbedaan pengetahuan dalam kelas dijadikan sampel penelitian.

3. *Stabilitas Statistik*

Dalam penelitian ini terkadang memiliki hasil yang kurang maksimal dan belum sesuai dengan harapan yang diinginkan. Cara mengatasi yaitu pada penelitian ini supaya mempunyai stabilitas tinggi, maka data yang diperoleh

untuk menguji hipotesis dianalisis dengan menggunakan bantuan komputer seri program statistik.

4. Pengharapan

Adanya faktor pengharapan dari pihak peneliti yang dapat mempengaruhi hasil penelitian. Cara mengatasi yaitu peneliti berusaha untuk semaksimal mungkin untuk menjalankan semua prosedur penelitian dan bersikap ilmiah agar tidak mempengaruhi proses penelitian dan objek yang sedang diteliti.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 2 Sragen, khususnya pada Program Keahlian Teknik Instalasi Listrik kelas XI Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Penelitian dilakukan pada tanggal 25 Oktober 2011 sampai dengan 12 November 2011.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Sragen yang mengikuti mata pelajaran Sistem Kendali Elektronik pada kompetensi dasar sistem kendali dengan pneumatik sebanyak dua kelas.

2. Sampel

Sampel pada penelitian ini diambil dengan teknik *purposive random sampling* yaitu mengambil siswa dalam kelas dengan pertimbangan peserta didiknya memiliki kemiripan pengetahuan sistem pneumatik. Pengambilan sampel dilakukan pada mata pelajaran sistem kendali elektronik kompetensi dasar sistem kendali elektronik dengan pneumatik kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Negeri 2 Sragen. Dua kelas sebagai sampel penelitian, satu kelas digunakan sebagai kelompok eksperimen dan satu kelas yang lainnya sebagai kelas kontrol. Jumlah siswa dalam setiap kelas terdiri dari 30 siswa.

D. Definisi Operasional Variabel

1. Hasil belajar

Hasil belajar didefinisikan sebagai hasil dari kegiatan yang telah dilakukan seseorang, kegiatan tersebut meliputi tiga aspek yaitu kognitif, afektif dan psikomotor.

2. Efektivitas penggunaan multimedia interaktif

Efektivitas penggunaan multimedia interaktif didefinisikan sebagai keberhasilan yang dicapai setelah terjadinya proses penggunaan media pembelajaran multimedia interaktif tersebut dan keberhasilan kelas tersebut dilihat dari jumlah peserta didik yang mampu menyelesaikan sesuai dengan KKM atau mencapai minimal 70% sekurang-kurangnya 85% dari jumlah peserta didik yang ada di kelas tersebut dari proses pembelajaran Sistem Kendali Elektronik.

E. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes, dan angket.

1. Tes Hasil Belajar

Digunakan untuk mengukur tingkat hasil belajar siswa ranah kognitif untuk *pretest* dan *posttest*. Soal tes disusun berdasarkan tujuan dan kisi-kisi tes.

2. Angket

Angket termasuk teknik evaluasi hasil belajar atau pengumpulan data yang dipakai untuk mengevaluasi hasil belajar pada aspek afektif. Angket ini digunakan untuk mengukur minat siswa terhadap belajar sistem kendali elektronik dengan pneumatik menggunakan multimedia interaktif.

F. Instrumen Penelitian

Dalam sebuah penelitian diperlukan data. Data dalam penelitian ini adalah berupa data kuantitatif. Data yang diperoleh harus dapat dipahami oleh pembaca laporan penelitian. Agar data yang diperoleh dapat kita tafsirkan dengan penyimpulan. Data dalam penelitian eksperimen ini menggunakan lembar *pretest* dan *posttest* yang diperlukan untuk penyimpulan data. Selain lembar *pretest* dan *posttest*, instrumen penelitian lain yang digunakan adalah angket hasil belajar ranah afektif siswa. Angket hasil belajar siswa digunakan untuk mengukur minat siswa terhadap pembelajaran mata pelajaran sistem Kendali Elektronik. Instrumen penelitian yang digunakan adalah soal tes untuk mengukur hasil belajar siswa yaitu *pretest* dan *posttest*. Soal tes disusun berdasarkan tujuan dan kisi-kisi tes.

Untuk kisi-kisi instrument tes hasil belajar kognitif seperti pada Tabel 1 yang sesuai dengan silabus di SMK Negeri 2 Sragen.

Tabel 1. Kisi-Kisi Tes Hasil Belajar Aspek Kognitif Siswa

No	Indikator	Materi Pelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Butir soal
1	Menjelaskan Kunggulan dan kerugian Sistem kontrol dengan Pneumatik	Pengertian Pneumatik	Menerangkan tentang Pengertian Pneumatik	1,2,3,4,5
		Keunggulan Dan kerugian Pneumatik	Menerangkan tentang Keunggulan Dan kerugian Pneumatik	6,7,8
2	Menjelaskan prinsip kerja dari kontrol pneumatik	Prinsip kerja sistem pneumatik	Menerangkan tentang Prinsip kerja sistem pneumatik	9,10, 11,12,
3	Menjelaskan komponen-komponen kontrol pneumatik	Bagian-bagian silinder kerja tunggal.	Menerangkan tentang Bagian-bagian silinder kerja tunggal.	11,12,13,14
		Silinder kerja tunggal.	Silinder kerja tunggal.	15,16
		Silinder kerja ganda.	Silinder kerja ganda.	17,18
		Macam-macam Katup Kontrol Arah (KKA)	Macam-macam Katup Kontrol Arah (KKA)	19,20

Instrumen penelitian lain yang digunakan angket yaitu dengan skala likert dikarenakan lebih efisien, lebih hemat dan tidak terlalu banyak memberikan opsi/pilihan jawaban. Opsi/pilihan jawaban pada skala likert tersebut, yaitu SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju), STS (sangat tidak setuju) dan S (selalu), Sr (sering), Kd (kadang-kadang), TP (tidak pernah). Kisi-kisi tes hasil belajar ranah afektif siswa seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Kisi-Kisi Untuk Instrumen Angket Minat Hasil Belajar Ranah Afektif

No	Indikator	Jumlah butir	Pertanyaan/ Pernyataan	No butir
1	Keinginan/ Dorongan	5	Mempelajari mata pelajaran Sistem Kendali Elektronik dengan pneumatik	1,2,3,4,5
			Pembelajaran sesuai harapan	
			Menguasai materi sistem kendali elektronik- pneumatik	
			Pentingnya mempelajari mata pelajaran sistem kendali elektronik- pneumatik	
			Pentingnya memiliki buku referensi SKE- pneumatik	
2	Usaha	12	Mencari bahan mata pelajaran SKE di perpustakaan	6,7,8,9,10, 11,12,13, 14,15
			Belajar dengan sungguh-sungguh dalam pembelajaran ini	
			Mengerjakan sendiri tugas-tugas Sistem Kendali Elektronik- pneumatik	
			Mengulang kembali di rumah materi Sistem Kendali Elektronik- pneumatik	
			Bekerja sangat keras agar berhasil dalam pembelajaran ini.	
			Membaca dan memahami materi pembelajaran Sistem Kendali Elektronik- pneumatik	
			Bertanya kepada guru	
			Bertanya kepada teman	
			Bertanya kepada orang lain	
			Mencatat materi pelajaran	
3	Perhatian	3	Mengerjakan soal-soal SKE- pneumatik	16,17,18
			Metode teknik mengajar yang menarik dalam pembelajaran	
			Aktif dalam pembelajaran	

G. Validasi dan Reliabilitas Instrumen

1. Validitas Instrumen

Validitas merupakan syarat yang terpenting dalam suatu alat evaluasi. Validitas merupakan dukungan bukti dan teori terhadap penafsiran skor tes sesuai dengan tujuan penggunaan tes (Djemari Mardapi, 2008: 16). Instrumen harus memenuhi validitas konstruksi. Untuk menguji validitas konstruksi dapat digunakan pendapat ahli (*experts judgement*).

2. Reliabilitas Instrumen

Instrumen dalam penelitian ini dikatakan mempunyai nilai reliabilitas yang tinggi, apabila tes yang dibuat mempunyai hasil yang konsisten dalam mengukur yang hendak diukur. Reliabilitas instrumen dilakukan dengan *reliabilitas ekuivalen*, dilakukan dengan cara mencobakan instrumen kepada siswa, kemudian data diperoleh dan dianalisis dengan bantuan komputer menggunakan program SPSS 16.0.

Sebagai pedoman untuk menentukan tingkat kehandalan instrumen penelitian ini, menggunakan interpretasi nilai r (koefisien korelasi) yang dikemukakan oleh Djemari Mardapi (2008) yaitu sebesar 0,7. Hasil analisis reliabilitas menunjukkan bahwa instrumen dalam penelitian ini dapat dinyatakan reliabel. Simpulan tersebut berdasarkan pada perolehan koefisien *Alpha Cronbach*. Pada instrumen tes aspek kognitif ($\alpha = 0,714$) dan instrumen angket minat aspek afektif ($\alpha = 0.885$).

H. Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji-t. Uji-t adalah salah satu teknik analisis data yang digunakan untuk menguji kesamaan dua rata-rata, yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan antara dua buah data. Ada beberapa syarat yang harus dipenuhi sebelum uji-t dilakukan, antara lain: data dari masing-masing sampel berdistribusi normal, data dipilih secara acak, dan data dari masing-masing sampel homogen. Kriteria penetapan dan penolakan hipotesis dalam penelitian ini adalah dengan analisis uji-t.

Adapun rumus uji-t seperti di bawah ini:

bila $S^2 =$ sama,

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s^2}{n_1} + \frac{s^2}{n_2}}}$$

$$S^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = nilai rata-rata tes kelas eksperimen

\bar{X}_2 = nilai rata-rata tes kelas kontrol

n_1 = jumlah sampel pada kelas eksperimen

n_2 = jumlah sampel pada kelas kontrol

S = simpangan baku

S^2 = varian sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol

S_1^2 = varians kelas eksperimen

S_2^2 = varians kelas kontrol

Dengan kriteria sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$, tidak ada perbedaan peningkatan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$, ada perbedaan peningkatan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kesimpulan apakah H_0 diterima atau ditolak, diperoleh dengan membandingkan nilai t hasil uji statistik dengan nilai t pada table didaerah kritis yaitu $t(\alpha/2 ; n-1)$. Jika t hitung $< -t(\alpha/2 ; n-1)$ maka H_0 ditolak.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Pada bagian ini dideskripsikan data hasil penelitian yang telah dilakukan. Untuk mencapai tujuan penelitian dilakukan pengambilan data pada sampel yang terdiri atas 60 siswa kelas XI Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK N 2 Sragen Tahun Pelajaran 2011/2012, yaitu 30 siswa berasal dari kelas XI TITL 1 dan 30 siswa berasal dari kelas XI TITL 2. Pengambilan data dilakukan pada tanggal 25 Oktober 2011 sampai 12 November 2011. Data yang dideskripsikan berupa hasil belajar awal (*pretest*) dan akhir (*posttest*). Data tersebut dikumpulkan menggunakan dua teknik pengumpulan data, terdiri dari tes untuk mengukur hasil belajar kognitif, dan afektif yang dititikberatkan pada minat siswa terhadap materi dan media pembelajaran sistem pneumatik yang diterapkan dalam penelitian. Hasil penelitian didapatkan data mentah bahwa perlakuan yang dikenakan pada masing-masing kelas memiliki rata-rata hasil belajar yang hampir sama, baik pada kelas yang pembelajaran menggunakan multimedia interaktif maupun pada kelas yang pembelajarannya secara konvensional.

1. Hasil Belajar Awal (*Pretest*)

Penelitian ini dilakukan untuk mengukur hasil belajar siswa dari dua aspek, yaitu kognitif dan afektif. Pengukuran dilakukan terhadap 60 siswa kelas XI TITL yang terdiri atas 30 siswa kelas XI TITL 1 dan 30 siswa kelas XI TITL 2. Sampel ($n = 60$) penelitian ini terbagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok pembelajarannya menggunakan media pembelajaran multimedia

interaktif ($n_E = 30$) dan kelompok pembelajaran yang konvensional ($n_K = 30$). Tendensi pemusatan skor hasil belajar awal (*pretest*) dapat dilihat pada nilai rerata, median, minimal, dan maksimal, sedangkan tendensi keragaman dilihat dari tendensi simpangan baku (SB) dan variansi. Hasil penghitungan mengenai hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 6.

Tabel 3. Tendensi Pemusatan dan Keragaman Hasil Belajar Awal (*Pretest*) Aspek Kognitif

Media Pembelajaran	Hasil Belajar	Rerata	Med	SB	Var	Min	Maks
Konvensional	Kognitif	57,83	60,00	10,56	111,52	30	80
Multimedia Interaktif	Kognitif	58,67	60,00	11,37	129,20	30	80

Keterangan:

Rerata = nilai rata-rata kelas
 Med = median
 SB = simpangan baku
 Var = varian kelas
 Min = nilai minimal
 Maks = nilai maksimal

Berdasarkan tabel di atas dapat diinterpretasikan hasil belajar siswa pada aspek kognitif, pembelajaran menggunakan multimedia interaktif tidak signifikan perbedaannya dibandingkan dengan pembelajaran yang konvensional yaitu sebesar nilai rata-rata 58,67 : 57,83. Pengujian perbedaan hasil belajar awal (*pretest*) aspek kognitif menggunakan uji-*t* sebagai statistik ujinya. Kriteria dapat dinyatakan tidak signifikan apabila t hitung $< t_{0,05} (58) = 1,671$ (t tabel) memiliki $P\text{-value} > 0,05$. Perhitungan dilakukan dengan memanfaatkan program SPSS 16.0, dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Perbedaan Hasil Belajar Awal (*pretest*) Aspek Kognitif

Hasil belajar	Media Pembelajaran	Rerata	db	<i>t</i>	<i>t</i> (0.05)	<i>P-value</i>	Keterangan
<i>Pre test</i>	Multimedia	58,67	58				
	Konvensional	57,83		0,294	1,671	0,770	Tidak signifikan perbedaan

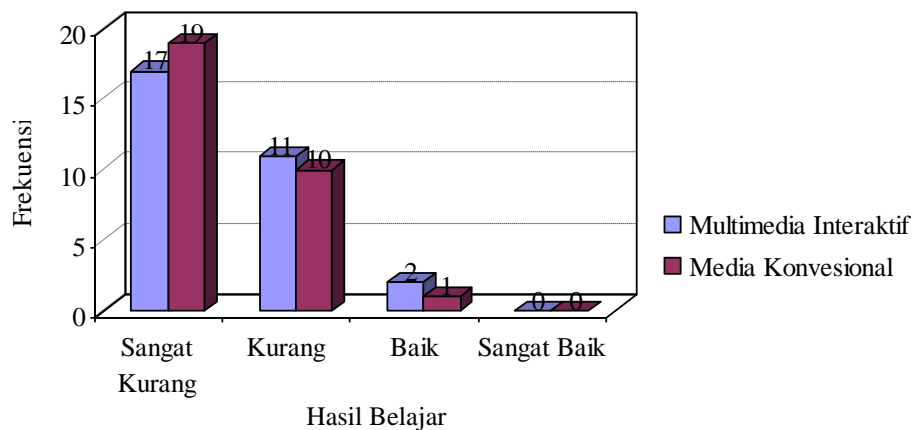
Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil pengujian perbedaan hasil belajar awal (*pretest*) aspek kognitif dengan harga t hitung = 0,294; $p = 0,770$. Keputusan yang dapat diambil adalah sebelum media digunakan, kelompok yang pembelajarannya menggunakan multimedia interaktif hasil belajar awal (*pretest*) aspek kognitif tidak signifikan perbedaan dengan kelompok pada pembelajaran yang konvensional, sehingga dapat dilakukan perlakuan (*treatment*).

Selain diketahui tendensi sentral dan keragamannya, dapat juga diketahui deskripsi kategorinya. Pengkategorian menggunakan acuan kriteria ketuntasan minimal (KKM). Deskripsi kategori data hasil belajar awal (*pretest*) aspek kognitif dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Deskripsi Kategori Data Hasil Belajar Awal (*Pretest*) Aspek Kognitif

Hasil Belajar	Kategori	Media Pembelajaran	
		Multimedia Interaktif	Konvensional
<i>Pre test</i> Kognitif	Sangat Kurang	<i>f</i> 17	19
		% (56,66%)	(63,33%)
	Kurang	<i>f</i> 11	10
		% (30,55 %)	(33,33%)
	Baik	<i>f</i> 2	1
		% (6,66%)	(3,33%)
	Sangat Baik	<i>f</i> 0	0
		% (0,0%)	(0,0%)
	Total	<i>f</i> 30	30
		% (100%)	(100%)

Tabel 5 menunjukkan bahwa kategori hasil belajar awal (*pretest*) siswa pada aspek kognitif pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan kategori sangat kurang dan kurang, lebih tinggi dibanding dengan kategori baik dan sangat baik yaitu sebesar 87,21% : 6,66%. Hasil belajar awal (*pretest*) siswa pada aspek kognitif pembelajaran yang konvensional dengan kategori sangat kurang dan kurang, lebih tinggi dibanding dengan kategori baik dan sangat baik yaitu sebesar 96,66% : 3,33%. Secara visual untuk melihat hasil belajar awal (*pretest*) siswa aspek kognitif pada kelompok yang pembelajarannya menggunakan multimedia interaktif maupun pembelajaran yang konvensional, dapat dilihat dalam diagram batang. Diagram batang yang mendeskripsikan kategori hasil belajar awal (*pretest*) aspek kognitif dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Batang Deskripsi Kategori Data Hasil Belajar Awal (*Pretest*) Aspek Kognitif

Berdasarkan pada Gambar 5 dapat ditunjukkan deskripsi kategori hasil belajar awal (*pretest*) aspek kognitif pada pembelajaran menggunakan multimedia interaktif untuk kategori sangat kurang, kurang dan baik sebesar 17, 11, 2 siswa. Pada pembelajaran yang konvensional untuk kategori sangat kurang, kurang dan baik sebesar 19, 10, 1 siswa.

Tabel 6. Tendensi Pemusatan dan Keragaman Hasil Belajar Awal (*pretest*) Aspek Afektif

Media Pembelajaran	Hasil Belajar	Rerata	Med	SB	Var	Min	Maks
Konvensional	Afektif	70,96	70,80	3,77	14,18	58,3	80,6
Multimedia Interaktif	Afektif	70,91	70,80	3,11	9,69	62,5	77,8

Tabel 6 menunjukkan bahwa hasil belajar awal (*pretest*) aspek afektif pada pembelajaran menggunakan multimedia interaktif tidak signifikan perbedaannya dibandingkan pembelajaran yang konvensional yaitu sebesar

nilai rata-rata 70,91 : 70,96. Pengujian perbedaan hasil belajar awal (*pretest*) aspek afektif menggunakan uji-*t* sebagai statistik ujinya. Kriteria dapat dinyatakan tidak signifikan apabila t hitung $< t_{0,05} (58) = 1,671$ (t tabel) memiliki $P\text{-value} > 0,05$. Perhitungan dilakukan dengan memanfaatkan program SPSS 16.0, dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pengujian Perbedaan Hasil Belajar Awal (*pretest*) Aspek Afektif

Hasil Belajar	Penggunaan Media	Rerata	db	t	t (0.05)	$P\text{-value}$	Keterangan
<i>Pre test</i>	Multimedia	70,96	58	-0,052	1,671	0,958	Tidak signifikan perbedaan
	Konvensional	70,91					

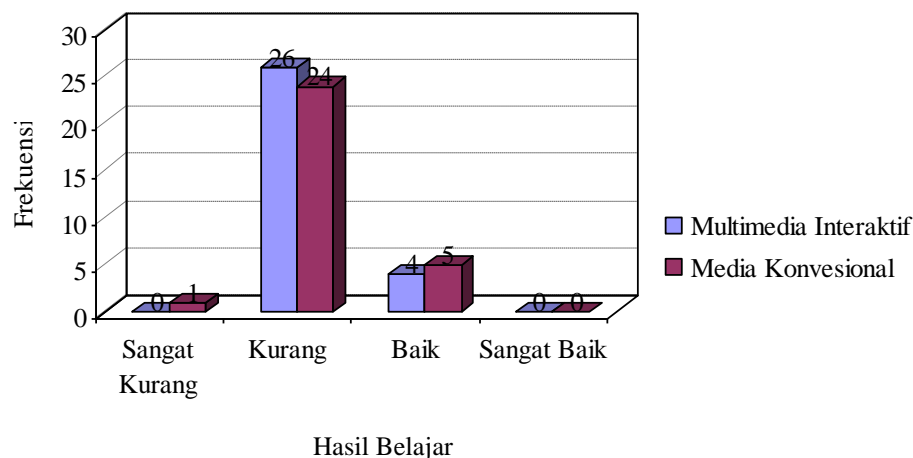
Tabel 7 pada pengujian perbedaan hasil belajar awal (*pretest*) aspek afektif menunjukkan bahwa harga t hitung = -0,052; $p = 0,958$. Keputusan yang dapat diambil adalah sebelum media digunakan, kelompok yang pembelajarannya menggunakan multimedia interaktif hasil belajarnya tidak signifikan perbedaannya dengan pembelajaran yang konvensional, sehingga dapat dilakukan perlakuan (*treatment*).

Selain diketahui tendensi sentral dan keragamannya, dapat juga diketahui deskripsi kategorinya. Pengkategorian menggunakan acuan kriteria ketuntasan minimal (KKM). Deskripsi kategori data hasil belajar awal (*pretest*) aspek kognitif dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Deskripsi Kategori Data Hasil Belajar Awal (*Pretest*) Aspek Afektif

Hasil Belajar	Kategori	Media Pembelajaran	
		Multimedia Interaktif	Konvensional
<i>Pre test Afektif</i>	Sangat Kurang	<i>f</i>	0
		%	(0,0%)
	Kurang	<i>f</i>	26
		%	(86,66%)
	Baik	<i>f</i>	4
		%	(13,40%)
	Sangat Baik	<i>f</i>	0
		%	(0,0%)
	Total	<i>f</i>	30
		%	(100%)

Tabel 8 menunjukkan bahwa kategori hasil belajar awal (*pretest*) siswa pada aspek afektif pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan kategori sangat kurang dan kurang, lebih tinggi dibanding dengan kategori baik dan sangat baik yaitu sebesar 86,66% : 13,40%. Hasil belajar awal (*pretest*) siswa pada aspek afektif pembelajaran yang konvensional dengan kategori sangat kurang dan kurang, lebih tinggi dibanding dengan kategori baik dan sangat baik yaitu sebesar 83,33% : 16,66%. Secara visual untuk melihat hasil belajar awal (*pretest*) siswa aspek afektif pada kelompok yang pembelajarannya menggunakan multimedia interaktif maupun pembelajaran yang konvensional, dibuatlah diagram batang. Diagram batang yang mendeskripsikan kategori hasil belajar awal (*pretest*) aspek kognitif dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Batang Deskripsi Kategori Data Hasil Belajar Awal (*Pretest*) Aspek Afektif

Berdasarkan pada Gambar 6 dapat ditunjukkan deskripsi kategori hasil belajar awal (*pretest*) aspek afektif pada pembelajaran menggunakan multimedia interaktif untuk kategori sangat kurang, kurang, baik dan sangat baik sebesar 0, 26, 4, 0 siswa. Pada pembelajaran yang konvensional untuk kategori sangat kurang, kurang, baik dan sangat baik sebesar 1, 24, 4, 0 siswa.

2. Hasil Belajar Akhir (*Posttest*)

Setelah dilakukan perlakuan pada siswa terhadap 60 siswa kelas XI TITL yang terdiri atas 30 siswa kelas XI TITL 1 dan 30 siswa kelas XI TITL 2 maka diperoleh hasil belajar akhir (*posttest*) siswa. Tendensi pemusatan skor hasil belajar akhir dapat dilihat pada nilai rerata, median, minimal, dan maksimal sedangkan tendensi keragaman dilihat dari tendensi simpangan baku (SB) dan variansi. Hasil penghitungan mengenai hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 9 dan Tabel 11.

Tabel 9. Tendensi Pemusatan dan Keragaman Hasil Belajar Akhir (*Posttest*) Aspek Kognitif

Media Pembelajaran	Kemampuan	Rerata	Median	SB	Var	Min	Maks
Konvensional	Kognitif	68,33	70	10,20	104,02	45	90
Multimedia Interaktif	Kognitif	82,17	85	9,35	87,39	60	95

Tabel 9 menunjukkan bahwa hasil belajar akhir (*posttest*) siswa pada aspek kognitif, pembelajaran menggunakan multimedia interaktif signifikan perbedaannya dibandingkan dengan pembelajaran yang konvensional yaitu sebesar nilai rata-rata 82,17 : 68,33. Tingkat varian pada pembelajaran menggunakan multimedia interaktif lebih rendah dibandingkan pembelajaran yang konvensional yaitu sebesar 87,39 : 104,02.

Setelah diketahui tendensi sentral dan keragamannya, dapat juga diketahui deskripsi kategorinya. Pengkategorian menggunakan acuan kriteria ketuntasan minimal (KKM). Deskripsi kategori data hasil belajar akhir (*posttest*) dapat dilihat pada Tabel 10.

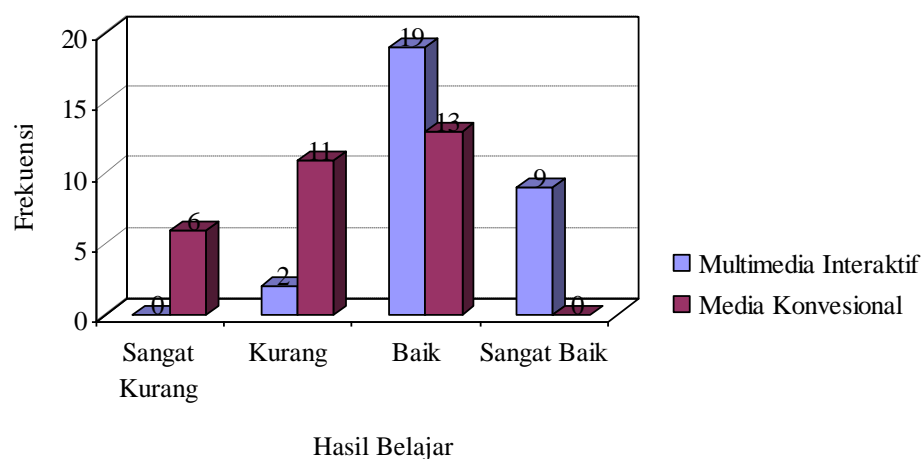
Tabel 10. Deskripsi Kategori Data Hasil Belajar Akhir (*Posttest*) Aspek Kognitif

Hasil Belajar	Kategori	Media Pembelajaran	
		Multimedia Interaktif	Konvensional
<i>Post test</i> Kognitif	Sangat Kurang	<i>f</i>	0
		%	(0,0%)
	Kurang	<i>f</i>	2
		%	(6,6%)
	Baik	<i>f</i>	19
		%	(63,40%)
	Sangat Baik	<i>f</i>	9
		%	(30,0%)
	Total	<i>f</i>	30
		%	(100,0%)

Tabel 10 menunjukkan bahwa kategori hasil belajar akhir (*posttest*) siswa pada aspek kognitif pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan kategori sangat kurang dan kurang, lebih rendah dibanding dengan kategori baik dan sangat baik yaitu sebesar 6,66% : 87,21%. Hasil belajar akhir (*posttest*) siswa pada aspek kognitif pembelajaran yang konvensional dengan kategori sangat kurang dan kurang, lebih tinggi dibanding dengan kategori baik dan sangat baik yaitu sebesar 56,66% : 43,40%.

Secara visual untuk melihat hasil belajar akhir (*posttest*) siswa aspek kognitif pada kelompok yang pembelajarannya menggunakan multimedia interaktif maupun pembelajaran yang konvensional, dibuatlah diagram batang.

Diagram batang yang mendeskripsikan kategori hasil belajar akhir (*posttest*) aspek kognitif dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram Batang Deskripsi Kategori Data akhir (*posttest*) Aspek Kognitif

Berdasarkan pada Gambar 7 dapat ditunjukkan deskripsi kategori hasil belajar akhir (*posttest*) aspek kognitif pada pembelajaran menggunakan multimedia interaktif untuk kategori sangat kurang, kurang, baik dan sangat baik sebesar 0, 2, 19, 9 siswa. Pada pembelajaran yang konvensional untuk kategori sangat kurang, kurang, baik dan sangat baik sebesar 6, 11, 13, 0 siswa.

Tabel 11. Tendensi Pemusatan dan Keragaman Hasil Belajar Akhir (*Posttest*) Aspek Afektif

Media Pembelajaran	Hasil belajar	Rerata	Median	SB	Var	Min	Maks
Konvensional	Afektif	74,12	73,60	4,93	24,29	63,9	81,9
Multimedia Interaktif	Afektif	82,32	82,60	5,70	32,48	73,6	93,1

Tabel 11 menunjukkan bahwa hasil belajar akhir (*posttest*) siswa aspek afektif, pembelajaran menggunakan multimedia interaktif signifikan perbedaannya dibandingkan dengan pembelajaran yang konvensional yaitu sebesar nilai rata-rata 82,32 : 74,12. Tingkat variannya pada pembelajaran dengan multimedia interaktif lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran yang konvensional yaitu sebesar 32,48 : 24,29.

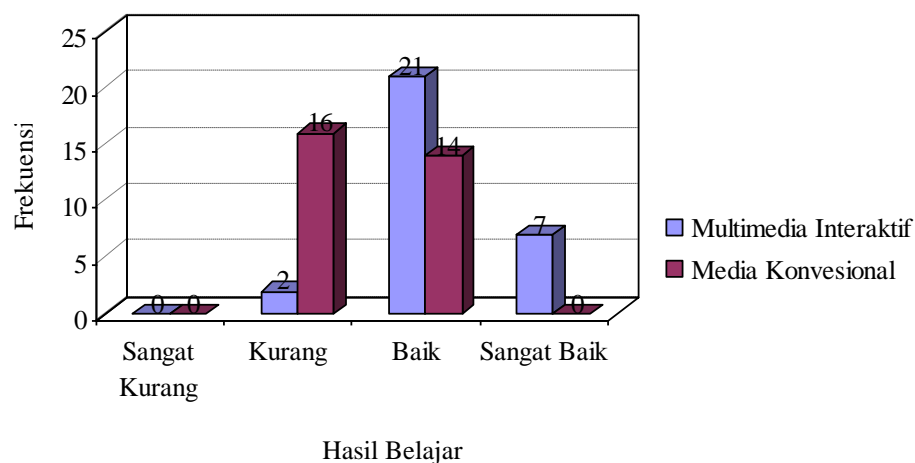
Setelah diketahui tendensi sentral dan keragamannya, dapat juga diketahui deskripsi kategorinya. Pengkategorian menggunakan acuan kriteria ketuntasan minimal (KKM). Deskripsi kategori data hasil belajar akhir dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Deskripsi Kategori Data Hasil Belajar Akhir (*Posttest*) Aspek Afektif

Hasil Belajar	Kategori	Media Pembelajaran	
		Multimedia Interaktif	Konvensional
<i>Post test</i> Afektif	Sangat Kurang	<i>f</i>	0
		%	(0,0%)
	Kurang	<i>f</i>	2
		%	(6,66%)
	Baik	<i>f</i>	21
		%	(70,0%)
	Sangat Baik	<i>f</i>	7
		%	(23,34%)
	Total	<i>f</i>	30
		%	(100,0%)
			0
			(0,0%)
			16
			(53,34%)
			14
			(46,66%)
			0
			(0,0%)
			30
			(100,0%)

Tabel 12 menunjukkan bahwa kategori hasil belajar akhir (*posttest*) siswa pada aspek afektif pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan kategori sangat kurang dan kurang, lebih rendah dibanding dengan kategori baik dan sangat baik yaitu sebesar 6,66% : 93,34%. Hasil belajar hasil belajar akhir (*posttest*) siswa pada aspek afektif pembelajaran yang konvensional dengan kategori sangat kurang dan kurang, lebih tinggi dibanding dengan kategori baik dan sangat baik yaitu sebesar 53,34% : 46,66%.

Secara visual untuk melihat hasil belajar akhir (*posttest*) siswa aspek afektif pada kelompok yang pembelajarannya menggunakan multimedia interaktif maupun pembelajaran yang konvensional, dibuatlah diagram batang. Diagram batang yang mendeskripsikan kategori hasil belajar akhir (*posttest*) aspek afektif dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram Batang Deskripsi Kategori Data Hasil Belajar Akhir (*posttest*) Aspek Afektif

Berdasarkan pada Gambar 8 dapat ditunjukkan deskripsi kategori hasil belajar akhir (*posttest*) aspek afektif pada pembelajaran menggunakan multimedia interaktif untuk kategori sangat kurang, kurang, baik dan sangat baik sebesar 0, 2, 21, 7 siswa. Pada pembelajaran yang konvensional untuk kategori sangat kurang, kurang, baik dan sangat baik sebesar 0, 16, 14, 0 siswa.

3. Perubahan Hasil Belajar

Perubahan hasil belajar siswa dapat dilihat dari perbedaan nilai rerata *pretest* dengan *posttest*-nya. Deskripsi mengenai perbedaan nilai rerata tersebut dirinci berdasarkan kelompok atau penggunaan media yang digunakan dalam pembelajaran.

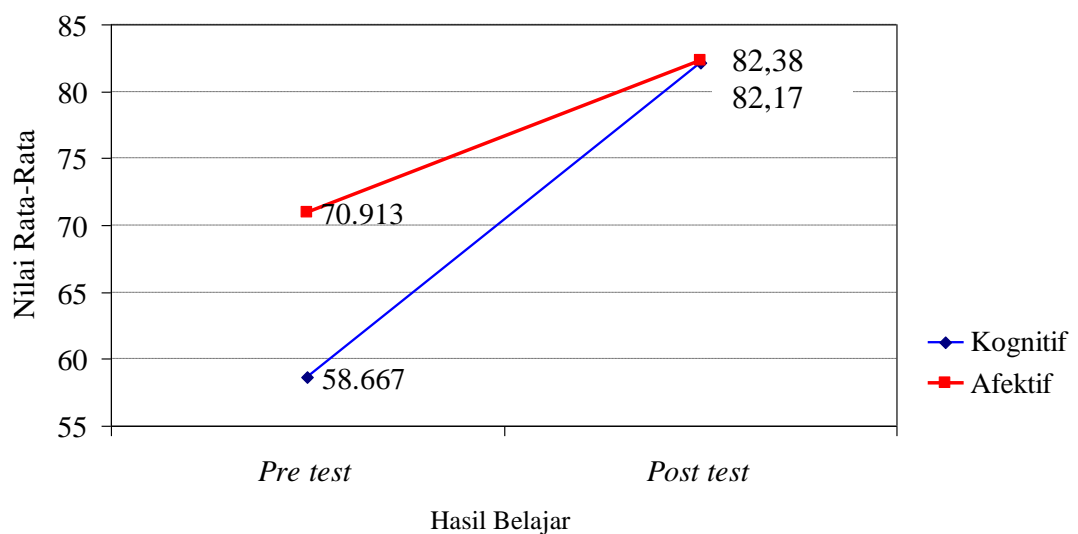
a. Penggunaan Media Multimedia Interaktif

Efek penggunaan multimedia interaktif sistem pneumatik dalam pembelajaran Sistem Kendali Elektronik cukup besar terhadap perubahan hasil belajarnya. Perubahan hasil belajar tersebut dapat dilihat secara lengkap pada Tabel 13.

Tabel 13. Perubahan Hasil belajar Siswa Kelompok Eksperimen

Tendensi	Kognitif		Afektif	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Rerata	58,67	82,17	70,91	82,38
Variansi	129,20	87,39	9,69	32,48
Simpangan baku	11,37	9,35	3,11	5,70
Perubahan rerata	23,5		11,47	
Persentase (%)	40,05%		16,18%	

Tabel 13 menunjukkan bahwa hasil belajar siswa aspek kognitif mengalami peningkatan sebesar 40,05%, dari nilai rata-rata sebesar 58,67 menjadi 82,17. Hasil belajar aspek afektif juga meningkat sebesar 16,18%, dari nilai rata-rata 70,91 menjadi 82,38. Secara visual dapat dilihat diagram garis pada Gambar 9.



Gambar 9. Rata-rata Hasil Belajar Siswa Sebelum dan Setelah Menggunakan Multimedia Interaktif

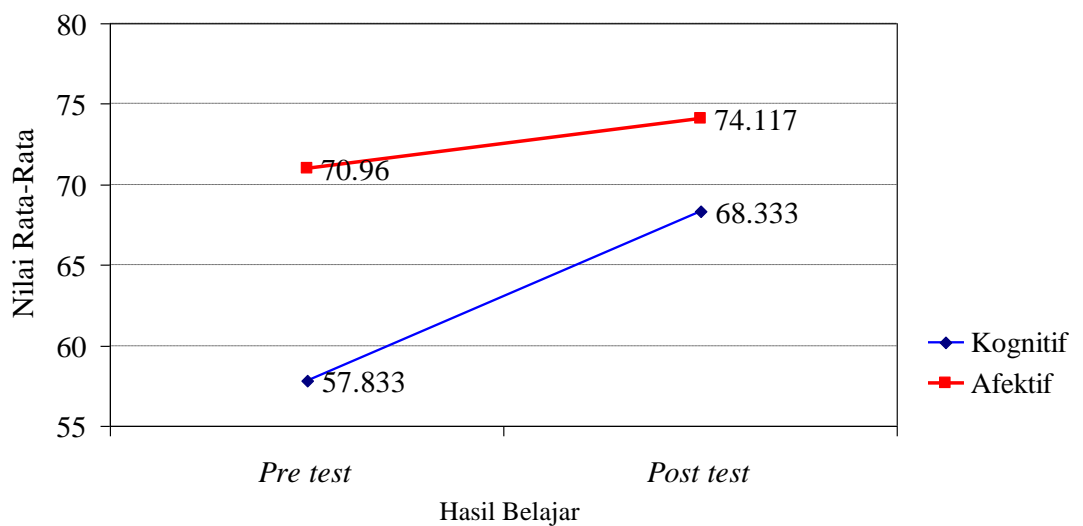
b. Pembelajaran Konvensional

Efek pembelajaran yang konvensional dalam pembelajaran Sistem Kendali Elektronik cukup baik terhadap perubahan hasil belajarnya. Perubahan hasil belajar tersebut dapat dilihat secara lengkap pada Tabel 14.

Tabel 14. Perubahan Hasil Belajar Siswa Kelompok Kontrol

Tendensi	Kognitif		Afektif	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Rerata	57,83	68,33	70,96	74,12
Variansi	111,52	104,02	14,18	24,29
Simpangan Baku	10,56	10,20	3,77	4,93
Perubahan rerata	10,50		3,16	
Persentase (%)	18,16%		4,45%	

Tabel 14 menunjukkan bahwa hasil belajar aspek kognitif mengalami peningkatan sebesar 18,16%, dari nilai rata-rata sebesar 57,83 menjadi 68,33. Hasil belajar aspek afektif juga meningkat sebesar 4,45%, dari nilai rata-rata 70,96 menjadi 74,12. Secara visual dapat dilihat diagram garis pada Gambar 10.



Gambar 10. Rata-rata Hasil Belajar Siswa Sebelum dan Setelah Pembelajaran Konvensional

B. Analisis Data

Setelah data hasil penelitian dideskripsikan, langkah selanjutnya melakukan analisis data sesuai dengan rumusan masalah dan dugaan sementara atau hipotesis. Pada bagian analisis data ini, diuraikan mengenai hasil pengujian prasyarat analisis, perbedaan hasil belajar awal (*pretest*), dan pengujian hipotesis.

1. Pengujian Prasyarat Analisis

Pengujian prasyarat analisis diperlukan untuk mengetahui kenormalan dan kehomogenan hasil belajar siswa berdasarkan data hasil penelitian yang telah dilakukan. Pengujian normalitas dan homogenitas dapat dilihat pada uraian berikut ini.

a. Normalitas

Penelitian ini menggunakan data yang bersumber dari sampel, sementara sampel hendaklah mewakili populasinya. Populasi diasumsikan memiliki distribusi data yang menyebar secara normal, sehingga data sampel perlu dilakukan uji normalitas. Pengujian normalitas dalam penelitian ini menggunakan *Kolmogorov Smirnov Z (KS-Z)* sebagai statistik ujinya. Kriteria dapat dinyatakan berdistribusi normal sebagaimana populasinya apabila *KS-Z* memiliki *P-value* $> 0,05$. Perhitungan dilakukan dengan memanfaatkan program SPSS 16.0, dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Pengujian Normalitas

No	Hasil belajar	Penggunaan Media	KS-Z	P-value	Keterangan
1	<i>Pretest Kognitif</i>	Multimedia	0,145	0,110	Normal
		Konvensional	0,148	0,092	Normal
2	<i>Pretest Afektif</i>	Multimedia	0,148	0,157	Normal
		Konvensional	0,093	0,057	Normal
3	<i>Posttest Kognitif</i>	Multimedia	0,152	0,73	Normal
		Konvensional	0,132	0,196	Normal
4	<i>Pretest Afektif</i>	Multimedia	0,153	0,072	Normal
		Konvensional	0,118	0,200	Normal

* $p > 0,05$

Tabel 15 menunjukkan hasil pengujian normalitas tentang hasil belajar awal (*pretest*) aspek kognitif, afektif dan akhir (*posttest*) aspek kognitif, afektif pada pembelajaran menggunakan multimedia interaktif maupun pembelajaran yang konvensional masing-masing memiliki *P-value* sebesar 0,110; 0,157; 0,73; 0,072 dan 0,092; 0,057; 0,196; 0,200. Berdasarkan hasil tersebut semua *P-value* $> 0,05$, dengan demikian data dalam penelitian ini dapat dinyatakan berdistribusi normal sebagaimana populasinya.

b. Homogenitas

Desain penelitian ini membandingkan hasil belajar siswa yang pembelajarannya menggunakan multimedia interaktif dan pembelajaran yang konvensional. Kedua kelompok yang dibandingkan hendaknya memiliki ragam sama atau mendekati sama (homogen). Apabila kedua kelompok memiliki ragam yang heterogen, boleh jadi perbedaan yang

terjadi bukan dikarenakan penggunaan media melainkan kedua kelompok memiliki keragaman hasil belajar yang jauh berbeda.

Pengujian homogenitas menggunakan *Levene Statistic (F)* sebagai statistik ujinya. Kriteria dapat dinyatakan homogen apabila F hitung $< F_{0,05} (1; 58) = 1,660$ (F tabel) memiliki $P\text{-value} > 0,05$. Perhitungan dilakukan dengan memanfaatkan program SPSS 16.0, dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Pengujian Homogenitas

No	Kemampuan	Penggunaan Media	Varian	db	F	$F (0,05)$	$P\text{-value}$	Ket
1	Pretest Kognitif	Multimedia	129,20	1;58	0,197	1,660	0,659	Homogen
		Konvensional	111,52					
2	Pretest Afektif	Multimedia	70,91	1.58	0,147	1,660	0,703	Homogen
		Konvensional	14,18					
3	Posttest Kognitif	Multimedia	82,17	1;58	0,018	1,660	0,893	Homogen
		Konvensional	104,02					
4	Posttest Afektif	Multimedia	82,38	1;58	0,839	1,660	0,363	Homogen
		Konvensional	24,29					

Tabel 16 menunjukkan hasil pengujian homogenitas menunjukkan pada hasil belajar awal (*pretest*) aspek kognitif, afektif dan akhir (*posttest*) aspek kognitif, afektif pada pembelajaran menggunakan multimedia interaktif maupun pembelajaran menggunakan media konvensional masing-masing memiliki F hitung (0,197; 0,147 dan 0,018; 0,839) $< F$ tabel (1,660). Berdasarkan hasil tersebut maka kedua kelompok memiliki hasil belajar awal (*pretest*) dan akhir (*posttest*) yang dapat dinyatakan homogen.

2. Pengujian Hipotesis

Pada Bab kedua telah diuraikan kerangka berpikir yang dilanjutkan dengan menetapkan dugaan sementara atau hipotesis. Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Ho: $\mu_E \leq \mu_K$ = Hasil belajar siswa pada pembelajaran menggunakan multimedia interaktif tidak ada perbedaan yang signifikan dengan pembelajaran dengan media konvensional pada mata pelajaran Sistem Kendali Elektronik kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik.

Ha: $\mu_E > \mu_K$ = Prestasi belajar siswa pada pembelajaran menggunakan multimedia interaktif lebih tinggi dan signifikan perbedaannya dibandingkan pembelajaran dengan media konvensional pada mata pelajaran Sistem Kendali Elektronik kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik.

Sesuai rumusan hipotesis di atas μ_E merupakan rerata hasil belajar kelompok eksperimen (pembelajaran yang menggunakan multimedia interaktif) sedangkan μ_K merupakan rerata hasil belajar kelompok kontrol (pembelajaran yang konvensional). Pengujian hipotesis dilakukan dengan *uji-t*.

Kriteria pengujian, bila $t_{hitung} < t_{0,05}(58) = 1,671$ (t tabel) dan atau $P\text{-value} < 0,05$, maka Ho dapat diterima. Apabila sebaliknya, maka Ho tidak dapat diterima, sehingga dapat menerima Ha. Hasil pengujian hipotesis yang hitungannya memanfaatkan program SPSS 16.0 dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Hasil Pengujian Hipotesis

Hasil belajar	Penggunaan Media	Rerata	db	<i>t</i>	<i>t</i> (0,05)	<i>P-value</i>	Keterangan
<i>Post test Kognitif</i>	Multimedia	82,17	58	5,477	1,671	0,000	Tolak Ho
	Konvensional	68,33					
<i>Post test Afektif</i>	Multimedia	82,32	58	5,961	1,671	0,000	Tolak Ho
	Konvensional	74,12					

Sumber: Lampiran 6

Tabel 17 menunjukkan hasil belajar akhir (*posttest*) siswa aspek kognitif harga *t* hitung ($t = 5,477$; $p = 0,000$). Keputusan tidak dapat menerima H_0 , sehingga H_a dapat diterima. Hasil belajar akhir (*posttest*) siswa aspek afektif harga *t* hitung ($t = 5,961$; $p = 0,000$). Keputusan tidak dapat menerima H_0 , sehingga H_a dapat diterima. Terbukti bahwa penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran Sistem Kendali Elektronik pada kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik, hasil belajarnya lebih tinggi dan signifikan perbedaannya dibandingkan pembelajaran yang konvensional.

C. Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa multimedia interaktif lebih efektif digunakan untuk pembelajaran Sistem Kendali Elektronik dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan media konvensional. Keunggulan yang dimiliki multimedia interaktif sebagai media pembelajaran diantaranya: memiliki tampilan yang lebih menarik, memungkinkan siswa berinteraksi dengan media, dan mampu menampilkan simulasi alat dan cara kerjanya. Hal yang membuat pembelajaran menggunakan multimedia ini lebih efektif dapat ditunjukkan dengan adanya motivasi siswa dan perhatian siswa meningkat.

Multimedia interaktif memiliki fitur-fitur tampilan yang menarik dan memungkinkan untuk menampilkan gambaran Sistem Kendali Elektronik lengkap dengan animasi simulasi prosedur kerja. Kelebihan inilah yang mampu menarik perhatian siswa, sehingga mereka tertarik dan tidak merasa bosan saat mengikuti pembelajaran. Motivasi dan perhatian siswa yang meningkat akan membuat siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran. Keaktifan siswa ditunjukkan pada interaksinya dengan guru yang menggunakan multimedia interaktif.

Hasil belajar kognitif dan afektif siswa akan berkembang, karena dalam multimedia interaktif materi pembelajaran tersusun secara runtut dan diakhiri dengan evaluasi. Hal inilah yang jarang dijumpai dalam media pembelajaran yang konvensional, karena di dalamnya belum memungkinkan interaksi dua arah antara media dengan penggunanya (*user*). Penggunaan media pembelajaran multimedia interaktif sistem pneumatik dalam mata pelajaran Sistem Kendali Elektronik kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Sragen ini ternyata dapat meningkatkan motivasi belajar dan perhatian siswa karena dalam pembelajaran tidak membosankan sehingga dampaknya prestasi belajar siswa lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan media konvensional.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa simpulan yang merupakan temuan dalam penelitian ini. Simpulan tersebut adalah sebagai berikut.

1. Pembelajaran menggunakan media pembelajaran multimedia interaktif lebih efektif dibandingkan pembelajaran yang konvensional pada mata pelajaran Sistem Kendali Elektronik.
2. Hasil belajar siswa kelas XI kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Sragen pada aspek kognitif pada pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan nilai rata-rata 82,17 lebih tinggi dan signifikan dibandingkan pembelajaran yang konvensional dengan nilai rata-rata 68,33; ($t = 5,477$; $p = 0,000$).
3. Minat belajar siswa kelas XI kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Sragen pada pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan nilai rata-rata 82,32 lebih tinggi dan signifikan dibandingkan pembelajaran yang konvensional dengan nilai rata-rata 74,12 ; ($t = 5,961$; $p = 0,000$).

B. Keterbatasan

1. Hasil belajar siswa hanya mengukur dari aspek kognitif dan aspek afektif untuk minat siswa sedangkan aspek psikomotor belum diketahui. Hasil belajar aspek kognitif dan afektif diambil melalui *pretest* dan *posttest*.

2. Pokok bahasan yang diteliti hanya pada pokok bahasan mengenai Pengoperasian Sistem Kendali Elektronik dengan Pneumatik yaitu hanya 4 kali pertemuan pembelajaran termasuk *pretest* dan *posttest* sehingga belum diketahui pemahaman secara keseluruhan dari materi pembelajaran Sistem Kendali Elektronik.

C. Implikasi

Pada pembelajaran Sistem Kendali Elektronik, guru memiliki alternatif dalam memilih media pembelajaran yang digunakan. Keunggulan pembelajaran menggunakan multimedia interkatif dibandingkan pembelajaran yang konvensional, diantaranya: motivasi belajar siswa meningkat, perhatian siswa dalam pembelajaran meningkat dan siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran. Berdasarkan keunggulan-keunggulan tersebut, dapat dijadikan pertimbangan guru untuk menggunakan media pembelajaran multimedia interaktif dan bertahap meninggalkan pembelajaran yang konvensional.

D. Saran

Penelitian ini menjelaskan bahwa pembelajaran yang menggunakan multimedia interaktif lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran yang konvensional dalam pembelajaran Sistem Kendali Elektronik. Beberapa hal yang dapat disarankan agar pembelajaran Sistem Kendali Elektronik lebih baik.

1. Guru hendaknya mengembangkan multimedia interaktif untuk meningkatkan proses pembelajaran. Siswa sebaiknya mengungkapkan segala kesulitan belajar yang mereka hadapi ketika pembelajaran berlangsung.
2. Perlu adanya evaluasi tentang pengembangan multimedia interaktif yang digunakan untuk media pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson , L. (1981). *Educational Test And Measurements*. Boston: Allyn and Bacon.
- Arsyad, Azhar. (2005). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Azwar, S. (1988). *Sikap Manusia, Teori dan Pengukurannya*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Depdiknas. (2005). *Peraturan Pemerintah No 19, Tahun 2005, tentang Standar Pendidikan Nasional*.
- Depdiknas. (2010). *Kurikulum SMK Edisi 2010*.
- Dessy Anwar. (2001). *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia*. Jakarta : PT. Rosda Karya.
- Djamarah, Syamsul B. (1994). *Prestasi Belajar dan Kompetensi Guru*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Djemari Mardapi. (2008). *Teknik Penyusunan Tes dan NonTes*. Jogjakarta: Mitra Cendekia Press.
- Dwi Sudarmanto, Yetty Widya KS, dan Yuni Ekawati. (2006). *Multimedia Interaktif Sebuah Terobosan Pembelajaran Paket B*. Visi I (1), hal 45-56.
- Gagne, R.M, Bridge, L), L.J , & Wayer, W.W. (1992). *Prinsiples Instructional Design (4th ed)*. Orlando: Harcourt Brace Javanovich College.
- Ganggang. (2011). *Efektivitas Penggunaan Media Program Aplikasi EWB Pada Pembelajaran Elektronika Digital Pada Kelas X TKJ Di SMK Tamansiswa*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hackbart, S. (1996). *The Educational Technology Handbook*. New jersey: Educational Technology Publications Inc.
- Hamalik, Oemar. (2005). *Psikologi Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- <http://www.kompasiana.com> (diakses pada tanggal 14 Desember 2011).
- Isaac, Stephen & B.Michael William. (1984). *Handbook In Research and Evaluation : for Education and the Behavioral Sciences*. San Diego: Edits Pub.

Krathwohl, David R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assesing*. United States : Addison Wesley Longman Inc.

Latuheru, John D. (1988). *Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar Masa Kini*. Jakarta: Depdikbud.

Mayer, E. R. (2009). *Multimedia Learning: Prinsip-prinsip dan Aplikasi*. Yogyakarta : Penerbit Andi.

Philips, R. (1997). *The developer's Handbook to interactive multimedia: a practical guide for educational applicatio*. London: Kogan Page.

Sadiman, Arief S. (2003). *Media Pendidikan Pengertian Pengembangan dan Pemanfaatan*. Jakarta: PT.Rajawali Press.

Soenarto, S. (2005). *Pembahasan hasil penelitian: pengembangan multimedia pembelajaran interaktif mata kuliah tata hidang*. Jurnal Inotek volume 9, no 1, 2005.

Sri Rumini. 2003. *Diagnosis Kesulitan Belajar*. Yogyakarta: FIP-UNY.

Sudjana, N dan Rivai, A. (2007). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.

Suwarjono. (1997). *Ilmu Anak-Anak*. Bandung: Gerhana.

Vaughan, Tay. (2006). *Multimedia: making it work*. Yogyakarta : Penerbit Andi.

Wina Sanjaya. (2009). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Kencana.

Winkel, W.S. 1987. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Gramedia.

Zulaikah. (2009). *Pengaruh Penggunaan Media Animasi Terhadap Hasil Belajar IPS di MIN Grobogan*. Universitas Negeri Yogyakarta.

LAMPIRAN 1.

Instrumen Penelitian

Lampiran 1. Instrumen Penelitian

Instrumen Tes Mata Pelajaran Sistem Kendali Elektronik dengan Pneumatik Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Negeri 2 Sragen.

Identitas responden :

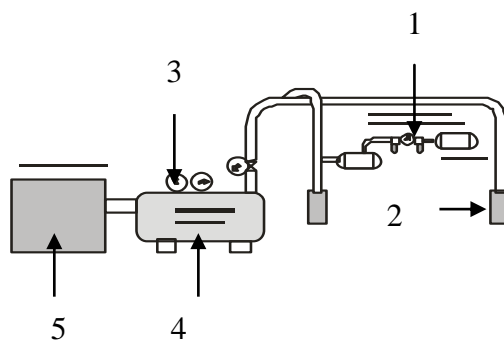
Nama :

Kelas :

No. Absen :

Isilah dengan memberi tanda silang (x) pada jawaban yang benar!

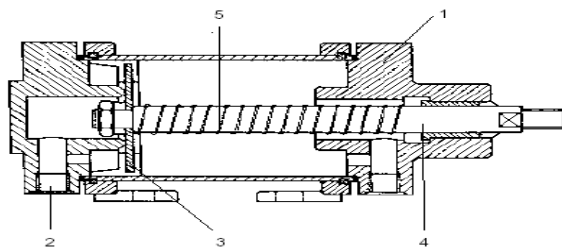
1. Karakteristik khas dari udara bertekanan di bawah ini, kecuali...
 - a. ketersediaan udara yang terbatas
 - b. mudah ditransportasikan melalui pipa saluran
 - c. tidak mengandung resiko terbakar
 - d. bersih
 - e. tidak dapat disimpan dalam tabung
2. Manakah pilihan di bawah ini yang menunjukkan gambar dari kompresor?



- a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
 - e. 5
3. Manakah yang tidak termasuk kriteria pemilihan kompresor udara?
 - a. Tekanan
 - b. Pengaturan
 - c. Pemeliharaan
 - d. Pendinginan
 - e. Penggerak

4. Kompresor yang digunakan pada pemakaian udara yang bebas dari oli merupakan jenis kompresor...
 - a. kompresor piston
 - b. kompresor langkah
 - c. kompresor multi-tahap
 - d. kompresor membran
 - e. kompresor aliran
5. Kompresor multi-tahap digunakan untuk...
 - a. menyalurkan pembuangan
 - b. bidang tekanan yang luas
 - c. tekanan udara yang tinggi
 - d. pemakaian udara yang bebas dari oli
 - e. penambahan tekanan yang rendah

6.



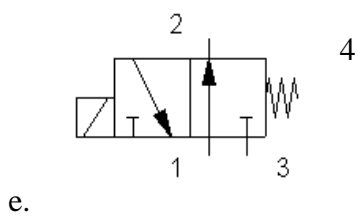
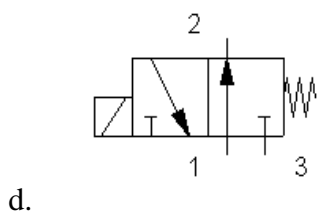
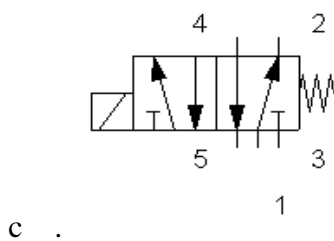
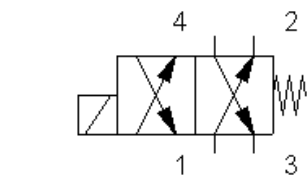
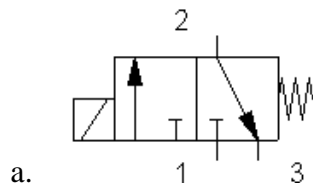
Urutkanlah bagian-bagian dari silinder kerja tunggal di atas sesuai dengan urutan nomor yang ditunjukkan!

- a. Rumah silinder – Piston - lubang masuk udara – batang piston – pegas pengembali
 - b. Rumah silinder – lubang masuk udara – piston – pegas pengembali – batang piston
 - c. Rumah silinder – lubang masuk udara – piston – batang piston – pegas pengembali
 - d. Batang piston – lubang masuk udara – piston – pegas pengembali – rumah silinder
 - e. Batang piston – lubang masuk udara – rumah silinder – pegas pengembali – piston
7. *Ring seal* pada silinder kerja ganda dipasang pada ujung tabung untuk mencegah...
 - a. pengangkutan udara
 - b. pengaturan *in-out*
 - c. kebocoran udara
 - d. pengaturan berganti-ganti
 - e. peningkatan suhu yang besar

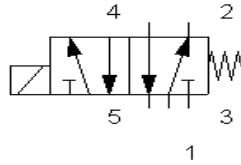
8. Bagaimana silinder dapat bekerja maju?
- a. Bila pada saluran masuk terhubung ke atmosfer dan pada saluran keluar dialiri udara.
 - b. Bila pada saluran masuk dialiri udara bertekanan dan saluran keluar terhubung ke atmosfer.
 - c. Bila aliran masuk dari lubang keluaran dan lubang masuk terhubung ke atmosfer.
 - d. Bila aliran masuk terhubung ke atmosfer dan aliran keluar berada pada lubang masuk.
 - e. Bila pada silinder kerja, gaya piston mundur lebih kecil daripada gaya piston maju.
9. Bagaimana silinder dapat bekerja mundur?
- a. Bila pada saluran masuk terhubung ke atmosfer dan pada saluran keluar dialiri udara.
 - b. Bila pada saluran masuk dialiri udara bertekanan dan saluran keluar terhubung ke atmosfer.
 - c. Bila aliran masuk dari lubang keluaran dan lubang masuk terhubung ke atmosfer.
 - d. Bila aliran masuk terhubung ke atmosfer dan aliran keluar berada pada lubang masuk.
 - e. Bila pada silinder kerja, gaya piston mundur lebih kecil daripada gaya piston maju.
10. Batang piston silinder bergerak keluar pada saat silinder menerima udara bertekanan. Jika udara bertekanan dihilangkan, secara otomatis piston kembali lagi ke posisi awal. Komponen apa saja yang paling tepat untuk menyelesaikan permasalahan ini?
- a. Silinder kerja tunggal, katup AND, catu daya, sambungan udara.
 - b. Silinder kerja tunggal, Katup OR, catu daya, sambungan udara.
 - c. Silinder kerja tunggal, katup 2/2, catu daya, sambungan udara.
 - d. Silinder kerja tunggal, katup 3/2, catu daya, sambungan udara.
 - e. Silinder kerja tunggal, katup 4/2, catu daya, sambungan udara.

11. Suatu silinder kerja ganda harus keluar pada saat tombol ditekan dan kembali lagi setelah tombol dilepas. Silinder berdiameter 250 mm, sehingga memerlukan udara banyak. Dari komponen di bawah ini, manakah komponen yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan ini?
- Silinder kerja ganda, katup 3/2, katup AND, catu daya, sambungan udara bertekanan.
 - Silinder kerja ganda, katup 2/2, katup OR, catu daya, sambungan udara bertekanan.
 - Silinder kerja ganda, katup AND, katup 5/2, catu daya, sambungan udara bertekanan.
 - Silinder kerja ganda, katup OR, katup 5/2, catu daya, sambungan udara bertekanan.
 - Silinder kerja ganda, katup 3/2, katup 5/2, catu daya, sambungan udara bertekanan.
12. Kombinasi antara katup 3/2, katup kontrol aliran satu arah, serta tabung udara merupakan kombinasi dari katup...
- Katup satu arah
 - Katup dua tekanan
 - Katup tunda waktu
 - Katup tekanan
 - Katup kontrol aliran
13. Batang piston silinder kerja tunggal bergerak keluar pada saat silinder menerima udara bertekanan. Jika udara bertekanan dihilangkan, secara otomatis piston kembali lagi ke posisi awal. Katup yang cocok digunakan untuk mengontrol silinder adalah... .
- 2/2
 - 3/2
 - 4/2
 - 5/2
 - 5/3
14. Katup yang digunakan pada soal nomor 13 di atas merupakan jenis katup... .
- katup kombinasi
 - katup tunda waktu
 - katup tekanan
 - katup kontrol aliran
 - katup kontrol arah

15. Manakah diantara katup kontrol arah berikut yang disebut katup 3/2, NC, aktuasi selenoid?

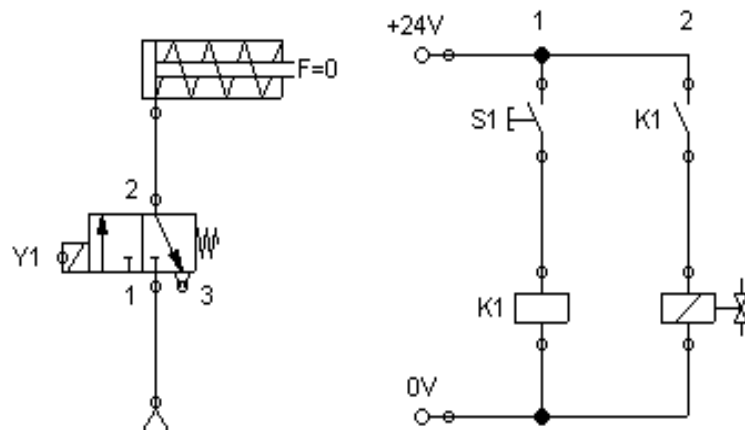


16. Perhatikan gambar dibawah ini, lubang nomor berapakahyang disebut dengan lubang buang ?

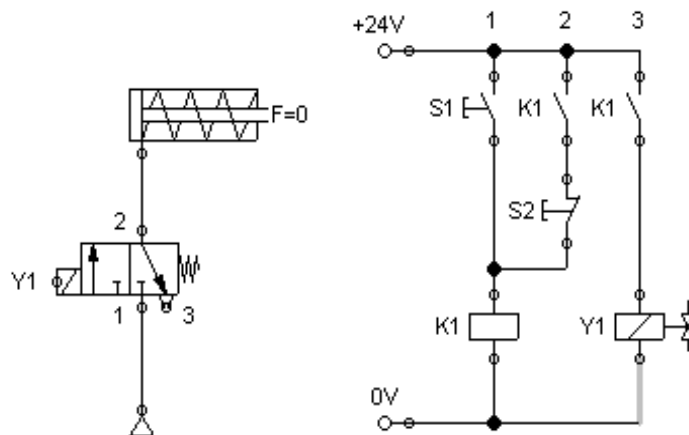


- a. 1
 - b. 1 dan 2
 - c. 2 dan 4
 - d. 3 dan 5
 - e. 1 dan 3
17. Pemberian nomor 4(A) dan 2(B) dipakai pada katub... .
- a. KKA 4/3
 - b. KKA 2/2 NO
 - c. KKA 3/2 NC
 - d. KKA 4/2
 - e. KKA 5/2
18. Batang piston silinder kerja ganda bergerak keluar ketika sebuah tombol ditekan dan kembali ke posisi semula ketika tombol dilepas. Silinder kerja ganda dapat dimanfaatkan gaya kerjanya ke dua arah gerakan, karena selama bergerak ke luar dan masuk silinder dialiri udara bertekanan. Katup yang cocok digunakan untuk mengendalikan silinder ini adalah... .
- a. katup AND
 - b. katup OR
 - c. katup 4/2
 - d. katup 2/2
 - e. katup tunda waktu

19. Perhatikan gambar dibawah. Apa yang terjadi pada silinder jika S1 ditekan hanya sesaat saja?



- Silinder maju maksimal, lalu kembali.
 - Silinder maju maksimal, lalu berhenti.
 - Silinder maju sebentar, lalu kembali.
 - Silinder maju sebentar, lalu berhenti.
 - Silinder maju separuh, lalu kembali.
20. Perhatikan gambar dibawah. Apa yang terjadi pada silinder jika S1 ditekan hanya sesaat saja?



- Silinder maju maksimal, lalu kembali.
- Silinder maju maksimal, lalu berhenti.
- Silinder maju sebentar, lalu kembali.
- Silinder maju sebentar, lalu berhenti.
- Silinder maju separuh, lalu kembali.

Kunci Jawaban

- 1. C**
- 2. D**
- 3. E**
- 4. D**
- 5. C**
- 6. B**
- 7. B**
- 8. B**
- 9. E**
- 10.D**
- 11.D**
- 12.E**
- 13.B**
- 14.D**
- 15.C**
- 16.A**
- 17.B**
- 18.C**
- 19.C**
- 20.B**

**ANGKET MINAT SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN MATA
PELAJARAN SISTEM KENDALI ELEKTRONIK KELAS XI TITL SMK
NEGERI 2 SRAGEN**

Identitas responden :

Nama :

No. Absen :

Kelas :

Isilah dengan memberi tanda silang (x) atau centang (v) sesuai dengan keadaan anda!

Keterangan jawaban :

- 4 = sangat setuju/ selalu
3 = setuju/sering
2 = tidak setuju/kadang-kadang
1 = sangat tidak setuju/tidak pernah

No	Pernyataan	Respon/ Pendapat			
		4	3	2	1
1	Pembelajaran ini sangat bermanfaat bagi saya				
2	Pembelajaran ini sesuai dengan harapan saya				
3	Mata pelajaran ini penting untuk dipelajari				
4	Saya memperoleh hasil yang memuaskan dalam pembelajaran ini				
5	Saya berusaha memiliki buku referensi Sistem Kendali Elektronik-pneumatik				
6	Saya berusaha mencari bahan mata pelajaran Sistem Kendali Elektronik-pneumatik di				
7	perpustakaan				
8	Saya belajar dengan sungguh-sungguh dalam pembelajaran ini				
9	Saya mengerjakan sendiri tugas-tugas Sistem Kendali Elektronik-pneumatik				
10	Saya mengulang kembali di rumah materi Sistem Kendali Elektronik-pneumatik yang diberikan oleh guru di sekolah				
	Saya bekerja keras agar berhasil dalam pembelajaran ini.				

Keterangan jawaban :

- 4 = selalu
 3 = sering
 2 = kadang-kadang
 1 = tidak pernah

No	Pernyataan	Respon/ Pendapat			
		4	3	2	1
11	Saya membaca dan memahami materi pembelajaran Sistem Kendali Elektronik-pneumatik dengan buku referensi, modul, LKS				
12	Saya bertanya kepada guru di kelas apabila saya bingung dengan pembelajaran ini				
13	Saya bertanya kepada teman yang lebih mengerti tentang materi pembelajaran ini				
14	Saya bertanya kepada orang lain yang lebih mengetahui tentang materi pembelajaran ini				
15	Saya mencatat semua materi pelajaran Sistem Kendali Elektronik- pneumatik				
16	Saya senang mengerjakan soal-soal Sistem Kendali Elektronik- pneumatik				
17	Guru menggunakan metode teknik mengajar yang menarik dalam pembelajaran ini				
18	Saya aktif mengikuti pembelajaran ini				

LAMPIRAN 2.

Validasi Instrumen Penelitian

ampiran 2. Validasi Instrumen Penelitian

**Surat Pernyataan *Judgment*
Instrumen Penelitian**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Drs. Nur Kholis, M.Pd.
Jabatan : Dosen Teknik Elektro UNY

Menerangkan bahwa tersebut dibawah ini :

Nama : Subono
NIM : 09501247001
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Telah mengadakan konsultasi tentang instrumen penelitian dengan judul
**“EFEKTIFITAS PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN
MULTIMEDIA INTERAKTIF MATA PELAJARAN SISTEM KENDALI
ELEKTRONIK DI SMK NEGERI 2 SRAGEN”**. Setelah saya melakukan
pengkajian, maka instrumen ini belum / telah *) siap diujikan dengan saran-saran
sebagai berikut :

.....

.....

.....

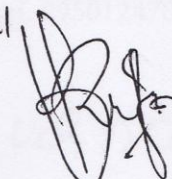
.....

.....

.....

.....

Dosen Teknik Elektro

24/10/2011


Drs. Nur Kholis, M.Pd.

NIP. 19681026 199403 1 003

*) Coret yang tidak perlu

**Surat Pernyataan Judgment
Instrumen Penelitian**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : DR. Edy Supriyadi, M.Pd.
Jabatan : Dosen Teknik Elektro UNY

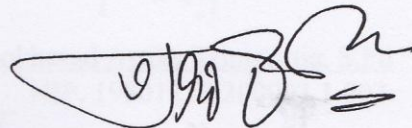
Menerangkan bahwa tersebut dibawah ini :

Nama : Subono
NIM : 09501247001
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Telah mengadakan konsultasi tentang instrumen penelitian dengan judul
**“EFEKTIFITAS PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN
MULTIMEDIA INTERAKTIF MATA PELAJARAN SISTEM KENDALI
ELEKTRONIK DI SMK NEGERI 2 SRAGEN”**. Setelah saya melakukan
pengkajian, maka instrumen ini belum / telah *) siap diujikan dengan saran-saran
sebagai berikut :

- ①. Pertanyaan - pertanyaan perlu lebih operasional dan
fokus pada 'minat siswa terhadap pemb. sistem kendali'.
- ②. Lihat catatan & instrumen
- ③. Perlu ditambah beberapa

Dosen Teknik Elektro



DR. Edy Supriyadi, M.Pd.
NIP. 19611003 198703 1 002

*) Coret yang tidak perlu

**Surat Pernyataan *Judgment*
Instrumen Penelitian**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rokhmad Astika Triprasetya, S.Pd
Jabatan : Guru Mapel

Menerangkan bahwa tersebut dibawah ini :

Nama : Subono
NIM : 09501247001
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Telah mengadakan konsultasi tentang instrumen tes “ **Mata Pelajaran Sistem Kendali Elektronik Di SMK Negeri 2 Sragen**”. Setelah saya melakukan pengkajian, maka instrumen ini ~~belum~~ / telah *) siap diujikan dengan saran-saran sebagai berikut :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Guru Mata Pelajaran



Rokhmad Astika Triprasetya, S.Pd
NIP. 19801218 200903 1 002

*) Coret yang tidak perlu

**Surat Pernyataan *Judgment*
Instrumen Penelitian**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rokhmad Astika Triprasetia, S.Pd
Jabatan : Guru Mapel

Menerangkan bahwa tersebut dibawah ini :

Nama : Subono
NIM : 09501247001
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Telah mengadakan konsultasi tentang instrumen media pembelajaran multimedia interaktif Sistem Pneumatik Mata Pelajaran Sistem Kendali Elektronik Di SMK Negeri 2 Sragen. Setelah saya melakukan pengkajian, maka multimedia interaktif sistem pneumatik ini ~~belum~~ / telah *) siap digunakan dengan saran-saran sebagai berikut :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Guru Mata Pelajaran



Rokhmad Astika Triprasetia, S.Pd
NIP. 19801218 200903 1 002

*) Coret yang tidak perlu

LAMPIRAN 3.

Rekapitulasi Data Hasil Penelitian

REKAPITULASI DATA HASIL PENELITIAN

No Resp	Post Test Hasil Belajar (Kognitif) dgn Multimedia Interaktif																				Jml Skor	Nilai	Pre Test Hasil Belajar (Kognitif) dgn Multimedia Interaktif																				Jml Skor	Nilai	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17	85.0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	14	70.0		
2	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	13	65.0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	6	30.0	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	16	80.0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	13	65.0		
4	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	15	75.0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	10	50.0	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	18	90.0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	14	70.0	
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	19	95.0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	11	55.0	
7	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	17	85.0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	12	60.0		
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	17	85.0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	12	60.0	
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	95.0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	14	70.0	
10	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	15	75.0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	11	55.0	
11	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	14	70.0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	10	50.0	
12	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	15	75.0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	13	65.0		
13	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	14	70.0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	12	60.0	
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	15	75.0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	15	75.0	
15	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	12	60.0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	8	40.0	
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	17	85.0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	13	65.0	
17	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	16	80.0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	14	70.0		
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	19	95.0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	13	65.0	
19	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	17	85.0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	10	50.0	
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	18	90.0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	11	55.0	
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	16	80.0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	13	65.0	
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	17	85.0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	14	70.0
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	18	90.0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	10	50.0
24	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	15	75.0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	10	50.0	
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	16	80.0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16	80.0	
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	19	95.0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	13	65.0	
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	17	85.0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	8	40.0	
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	19	95.0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	11	55.0		
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	18	90.0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	9	45.0		
30	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	15	75.0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	12	60.0		
Rerata	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0	0.9	0.9	1.0	0.8	0.7	0.7	0.8	0.8	0.6	0.7	0.5	0.8	1.0	0.7	0.6	16.4	82.2	0.8	0.9	0.7	0.7	0.6	0.7	0.8	0.5	0.5	0.8	0.6	0.6	0.6	0.3	0.5	0.5	0.6	0.4	0.5	0.3	0.3	11.7	58.7

REKAPITULASI DATA HASIL PENELITIAN

No Resp	Post Test Hasil Belajar (Kognitif) dgn Media Konvensional																				Jml Skor	Nilai	Pre Test Hasil Belajar (Kognitif) dgn Media Konvensional																				Jml Skor	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	15	75.0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	10	50.0	
2	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	14	70.0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	9	45.0	
3	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	13	65.0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	11	55.0
4	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	9	45.0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	13	65.0	
5	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	15	75.0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	10	50.0
6	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	12	60.0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	13	65.0	
7	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	12	60.0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	12	60.0
8	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15	75.0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	12	60.0
9	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	14	70.0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	12	60.0
10	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	12	60.0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	10	50.0
11	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	12	60.0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	14	70.0
12	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	14	70.0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	10	50.0
13	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	16	80.0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	11	55.0
14	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	15	75.0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	10	50.0	
15	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	13	65.0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	12	60.0
16	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15	75.0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	14	70.0
17	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	16	80.0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	16	80.0
18	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	13	65.0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	13	65.0
19	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	13	65.0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	11	55.0	
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	14	70.0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	13	65.0	
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	18	90.0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	14	70.0	
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	17	85.0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	13	65.0
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	15	75.0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	12	60.0		
24	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	11	55.0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	40.0	
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	14	70.0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	10	50.0	
26	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	12	60.0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	9	45.0	
27	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	13	65.0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	14	70.0	
28	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	14	70.0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	13	65.0	
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	15	75.0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	12	60.0	
30	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	9	45.0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	6	30.0		
Rerata	0.8	0.8	0.8	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.4	0.7	0.7	0.7	0.6	0.8	0.6	0.6	0.6	0.5	13.7	68.3	0.8	0.9	1.0	0.7	0.9	0.7	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.6	0.2	0.3	0.5	0.4	0.4	0.2	11.6	57.8

REKAPITULASI DATA HASIL PENELITIAN

No Resp	Post Test Hasil Belajar (Afektif) dgn Multimedia Interaktif																		Jml Skor	Nilai	Pre Test Hasil Belajar (Afektif) dgn Multimedia Interaktif																		Jml Skor	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	4	3	3	3	3	4	4	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	4	54	75.0	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	45	62.5
2	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	59	81.9	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	51	70.8	
3	4	3	3	3	3	2	3	4	2	2	3	4	2	4	4	3	2	3	53	73.6	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	50	69.4	
4	4	3	4	4	4	4	4	3	2	2	3	3	3	2	4	4	3	4	60	83.3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	48	66.7	
5	4	3	4	3	4	3	4	4	2	2	4	4	3	2	4	4	4	4	62	86.1	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	51	70.8	
6	4	3	4	3	3	3	4	4	1	2	3	3	4	2	4	4	3	4	58	80.6	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	51	70.8	
7	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	67	93.1	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	52	72.2	
8	4	3	4	3	3	3	3	3	2	2	4	3	4	2	3	3	3	4	56	77.8	3	2	4	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	49	68.1	
9	4	3	3	2	3	3	3	4	3	2	3	2	4	2	4	4	4	3	56	77.8	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	50	69.4	
10	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	63	87.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	51	70.8	
11	4	3	4	3	4	3	4	4	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	56	77.8	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	50	69.4	
12	3	3	4	4	4	3	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	3	4	65	90.3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	52	72.2	
13	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	60	83.3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54	75.0	
14	4	4	3	3	2	4	4	2	2	3	3	4	2	2	4	4	3	3	56	77.8	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	50	69.4	
15	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	4	4	67	93.1	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	52	72.2	
16	4	3	4	3	4	3	4	3	2	2	3	4	3	2	3	2	4	3	56	77.8	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	50	69.4	
17	4	3	3	3	3	3	4	4	2	2	3	2	3	2	3	3	4	3	54	75.0	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	49	68.1	
18	4	3	3	3	3	3	4	4	2	2	3	2	4	2	3	3	3	3	54	75.0	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	50	69.4	
19	4	3	4	3	4	3	3	4	2	2	3	2	3	2	4	3	4	3	56	77.8	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	49	68.1	
20	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	59	81.9	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	53	73.6	
21	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	62	86.1	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	51	70.8	
22	3	3	4	3	4	3	4	4	2	2	4	4	3	2	4	4	4	4	61	84.7	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	50	69.4
23	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	4	2	4	3	4	2	2	3	53	73.6	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	4	3	3	2	2	3	49	68.1
24	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	64	88.9	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	53	73.6	
25	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	57	79.2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	55	76.4		
26	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	61	84.7	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	54	75.0		
27	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	60	83.3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	53	73.6	
28	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	63	87.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	56	77.8		
29	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	64	88.9	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	51	70.8		
30	4	3	3	3	4	4	4	4	2	3	3	3	4	2	4	4	4	4	62	86.1	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	4	3	3	53	73.6	
Rerata	3.8	3.1	3.4	3.1	3.4	3.3	3.6	3.7	2.6	2.7	3.5	3.1	3.4	2.8	3.5	3.3	3.5	3.5	59.3	82.3	2.9	2.7	2.9	2.9	2.8	2.9	3.0	2.9	2.5	2.6	2.9	2.8	3.0	2.5	3.0	2.9	2.9	2.9	51	70.9

REKAPITULASI DATA HASIL PENELITIAN

No Resp	Post Test Hasil Belajar (Afektif) dgn Media Konvensional																		Jml Skor	Nilai	Pre Test Hasil Belajar (Afektif) dgn Media Konvensional																		Jml Skor	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	48	66.7	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	49	68.1		
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	52	72.2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	51	70.8	
3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2	46	63.9	3	2	1	2	2	3	3	1	2	3	2	3	2	3	3	2	2	3	42	58.3
4	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	48	66.7	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	49	68.1
5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	51	70.8	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	51	70.8
6	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	51	70.8	3	3	3	3	1	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	49	68.1
7	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	52	72.2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	52	72.2
8	3	2	4	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	49	68.1	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	49	68.1
9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	53	73.6	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	3	3	3	52	72.2
10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	53	73.6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	51	70.8	
11	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	50	69.4	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	50	69.4
12	3	3	3	3	4	3	4	4	3	2	3	4	3	4	3	3	3	4	59	81.9	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	3	3	2	3	3	3	50	69.4	
13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	57	79.2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54	75.0	
14	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	4	2	3	4	3	3	3	52	72.2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	50	69.4	
15	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	4	55	76.4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	52	72.2	
16	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	57	79.2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	50	69.4	
17	3	3	2	3	3	3	3	4	2	2	3	2	3	2	3	3	4	3	51	70.8	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	50	69.4	
18	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	4	2	3	3	3	3	51	70.8	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	4	3	3	3	52	72.2	
19	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	4	3	3	3	50	69.4	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	51	70.8	
20	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	55	76.4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	53	73.6	
21	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	2	56	77.8	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	51	70.8	
22	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	4	3	2	4	3	4	2	54	75.0	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	2	50	69.4	
23	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	2	3	3	52	72.2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	48	66.7		
24	3	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	57	79.2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	53	73.6	
25	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	56	77.8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	53	73.6	
26	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	55	76.4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	54	75.0		
27	3	2	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	58	80.6	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	58	80.6		
28	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	59	81.9	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	2	3	54	75.0	
29	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	55	76.4	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	51	70.8		
30	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	59	81.9	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	54	75.0		
Rerata	2.9	2.7	2.9	3.0	2.9	2.9	3.1	3.1	2.7	2.8	3.1	3.0	3.1	2.8	3.1	3.0	3.2	3.0	53.4	74.1	2.9	2.8	2.9	2.9	2.7	2.9	3.0	2.9	2.6	2.7	2.9	2.8	3.0	2.6	3.0	2.9	2.8	2.9	51	71.0

LAMPIRAN 4.

Deskriptif dan Kategori

Summarize

Case Summaries^a

	PENG_MEDIA_BELAJAR	POST_KG	PRE_KG	POST_AF	PRE_AF
1	Multimedia Interaktif	85.0	70.0	75.0	62.5
2	Multimedia Interaktif	65.0	30.0	81.9	70.8
3	Multimedia Interaktif	80.0	65.0	73.6	69.4
4	Multimedia Interaktif	75.0	50.0	83.3	66.7
5	Multimedia Interaktif	90.0	70.0	86.1	70.8
6	Multimedia Interaktif	95.0	55.0	80.6	70.8
7	Multimedia Interaktif	85.0	60.0	93.1	72.2
8	Multimedia Interaktif	85.0	60.0	77.8	68.1
9	Multimedia Interaktif	95.0	70.0	77.8	69.4
10	Multimedia Interaktif	75.0	55.0	87.5	70.8
11	Multimedia Interaktif	70.0	50.0	77.8	69.4
12	Multimedia Interaktif	75.0	65.0	90.3	72.2
13	Multimedia Interaktif	70.0	60.0	83.3	75.0
14	Multimedia Interaktif	75.0	75.0	77.8	69.4
15	Multimedia Interaktif	60.0	40.0	93.1	72.2
16	Multimedia Interaktif	85.0	65.0	77.8	69.4
17	Multimedia Interaktif	80.0	70.0	75.0	68.1
18	Multimedia Interaktif	95.0	65.0	75.0	69.4
19	Multimedia Interaktif	85.0	50.0	77.8	68.1
20	Multimedia Interaktif	90.0	55.0	81.9	73.6
21	Multimedia Interaktif	80.0	65.0	86.1	70.8
22	Multimedia Interaktif	85.0	70.0	84.7	69.4
23	Multimedia Interaktif	90.0	50.0	73.6	68.1
24	Multimedia Interaktif	75.0	50.0	88.9	73.6
25	Multimedia Interaktif	80.0	80.0	79.2	76.4
26	Multimedia Interaktif	95.0	65.0	84.7	75.0
27	Multimedia Interaktif	85.0	40.0	83.3	73.6
28	Multimedia Interaktif	95.0	55.0	87.5	77.8
29	Multimedia Interaktif	90.0	45.0	88.9	70.8
30	Multimedia Interaktif	75.0	60.0	86.1	73.6
31	Media Konvesional	75.0	50.0	66.7	68.1
32	Media Konvesional	70.0	45.0	72.2	70.8
33	Media Konvesional	65.0	55.0	63.9	58.3
34	Media Konvesional	45.0	65.0	66.7	68.1
35	Media Konvesional	75.0	50.0	70.8	70.8
36	Media Konvesional	60.0	65.0	70.8	68.1
37	Media Konvesional	60.0	60.0	72.2	72.2
38	Media Konvesional	75.0	60.0	68.1	68.1
39	Media Konvesional	70.0	60.0	73.6	72.2
40	Media Konvesional	60.0	50.0	73.6	70.8
41	Media Konvesional	60.0	70.0	69.4	69.4
42	Media Konvesional	70.0	50.0	81.9	69.4
43	Media Konvesional	80.0	55.0	79.2	75.0

Case Summaries^a

	PENG_MEDIA_BELAJAR	POST_KG	PRE_KG	POST_AF	PRE_AF
44	Media Konvesional	75.0	50.0	72.2	69.4
45	Media Konvesional	65.0	60.0	76.4	72.2
46	Media Konvesional	75.0	70.0	79.2	69.4
47	Media Konvesional	80.0	80.0	70.8	69.4
48	Media Konvesional	65.0	65.0	70.8	72.2
49	Media Konvesional	65.0	55.0	69.4	70.8
50	Media Konvesional	70.0	65.0	76.4	73.6
51	Media Konvesional	90.0	70.0	77.8	70.8
52	Media Konvesional	85.0	65.0	75.0	69.4
53	Media Konvesional	75.0	60.0	72.2	66.7
54	Media Konvesional	55.0	40.0	79.2	73.6
55	Media Konvesional	70.0	50.0	77.8	73.6
56	Media Konvesional	60.0	45.0	76.4	75.0
57	Media Konvesional	65.0	70.0	80.6	80.6
58	Media Konvesional	70.0	65.0	81.9	75.0
59	Media Konvesional	75.0	60.0	76.4	70.8
60	Media Konvesional	45.0	30.0	81.9	75.0
Total	N	60	60	60	60

a. Limited to first 100 cases.

Case Summaries^a

	PENG_MEDIA_BELAJAR	K_POST_KG	K_PRE_KG	K_POST_AF	K_PRE_AF
1	Multimedia Interaktif	Baik	Kurang	Baik	Kurang
2	Multimedia Interaktif	Kurang	Sangat Kurang	Baik	Kurang
3	Multimedia Interaktif	Baik	Kurang	Kurang	Kurang
4	Multimedia Interaktif	Baik	Sangat Kurang	Baik	Kurang
5	Multimedia Interaktif	Sangat Baik	Kurang	Baik	Kurang
6	Multimedia Interaktif	Sangat Baik	Sangat Kurang	Baik	Kurang
7	Multimedia Interaktif	Baik	Sangat Kurang	Sangat Baik	Kurang
8	Multimedia Interaktif	Baik	Sangat Kurang	Baik	Kurang
9	Multimedia Interaktif	Sangat Baik	Kurang	Baik	Kurang
10	Multimedia Interaktif	Baik	Sangat Kurang	Sangat Baik	Kurang
11	Multimedia Interaktif	Kurang	Sangat Kurang	Baik	Kurang
12	Multimedia Interaktif	Baik	Kurang	Sangat Baik	Kurang
13	Multimedia Interaktif	Kurang	Sangat Kurang	Baik	Baik
14	Multimedia Interaktif	Baik	Baik	Baik	Kurang
15	Multimedia Interaktif	Sangat Kurang	Sangat Kurang	Sangat Baik	Kurang
16	Multimedia Interaktif	Baik	Kurang	Baik	Kurang
17	Multimedia Interaktif	Baik	Kurang	Baik	Kurang
18	Multimedia Interaktif	Sangat Baik	Kurang	Baik	Kurang
19	Multimedia Interaktif	Baik	Sangat Kurang	Baik	Kurang
20	Multimedia Interaktif	Sangat Baik	Sangat Kurang	Baik	Kurang
21	Multimedia Interaktif	Baik	Kurang	Baik	Kurang
22	Multimedia Interaktif	Baik	Kurang	Baik	Kurang

Case Summaries^a

	PENG_MEDIA_BELAJAR	K_POST_KG	K_PRE_KG	K_POST_AF	K_PRE_AF
23	Multimedia Interaktif	Sangat Baik	Sangat Kurang	Kurang	Kurang
24	Multimedia Interaktif	Baik	Sangat Kurang	Sangat Baik	Kurang
25	Multimedia Interaktif	Baik	Baik	Baik	Baik
26	Multimedia Interaktif	Sangat Baik	Kurang	Baik	Baik
27	Multimedia Interaktif	Baik	Sangat Kurang	Baik	Kurang
28	Multimedia Interaktif	Sangat Baik	Sangat Kurang	Sangat Baik	Baik
29	Multimedia Interaktif	Sangat Baik	Sangat Kurang	Sangat Baik	Kurang
30	Multimedia Interaktif	Baik	Sangat Kurang	Baik	Kurang
31	Media Konvesional	Baik	Sangat Kurang	Kurang	Kurang
32	Media Konvesional	Kurang	Sangat Kurang	Kurang	Kurang
33	Media Konvesional	Kurang	Sangat Kurang	Kurang	Sangat Kurang
34	Media Konvesional	Sangat Kurang	Kurang	Kurang	Kurang
35	Media Konvesional	Baik	Sangat Kurang	Kurang	Kurang
36	Media Konvesional	Sangat Kurang	Kurang	Kurang	Kurang
37	Media Konvesional	Sangat Kurang	Sangat Kurang	Kurang	Kurang
38	Media Konvesional	Baik	Sangat Kurang	Kurang	Kurang
39	Media Konvesional	Kurang	Sangat Kurang	Kurang	Kurang
40	Media Konvesional	Sangat Kurang	Sangat Kurang	Kurang	Kurang
41	Media Konvesional	Sangat Kurang	Kurang	Kurang	Kurang
42	Media Konvesional	Kurang	Sangat Kurang	Baik	Kurang
43	Media Konvesional	Baik	Sangat Kurang	Baik	Baik
44	Media Konvesional	Baik	Sangat Kurang	Kurang	Kurang
45	Media Konvesional	Kurang	Sangat Kurang	Baik	Kurang
46	Media Konvesional	Baik	Kurang	Baik	Kurang
47	Media Konvesional	Baik	Baik	Kurang	Kurang
48	Media Konvesional	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang
49	Media Konvesional	Kurang	Sangat Kurang	Kurang	Kurang
50	Media Konvesional	Kurang	Kurang	Baik	Kurang
51	Media Konvesional	Sangat Baik	Kurang	Baik	Kurang
52	Media Konvesional	Baik	Kurang	Baik	Kurang
53	Media Konvesional	Baik	Sangat Kurang	Kurang	Kurang
54	Media Konvesional	Sangat Kurang	Sangat Kurang	Baik	Kurang
55	Media Konvesional	Kurang	Sangat Kurang	Baik	Kurang
56	Media Konvesional	Sangat Kurang	Sangat Kurang	Baik	Baik
57	Media Konvesional	Kurang	Kurang	Baik	Baik
58	Media Konvesional	Kurang	Kurang	Baik	Baik
59	Media Konvesional	Baik	Sangat Kurang	Baik	Kurang
60	Media Konvesional	Sangat Kurang	Sangat Kurang	Baik	Baik
Total	N 60	60	60	60	60

a. Limited to first 100 cases.

Descriptives

Descriptives				Statistic	Std. Error
PENG_MEDIA_BELAJAR					
POST_KG	Multimedia Interaktif	Mean		82.167	1.7067
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	78.676	
			Upper Bound	85.657	
		5% Trimmed Mean		82.593	
		Median		85.000	
		Variance		87.385	
		Std. Deviation		9.3480	
		Minimum		60.0	
		Maximum		95.0	
		Range		35.0	
		Interquartile Range		15.0	
		Skewness		-.414	.427
		Kurtosis		-.342	.833
	Media Konvesional	Mean		68.333	1.8621
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	64.525	
			Upper Bound	72.142	
		5% Trimmed Mean		68.519	
		Median		70.000	
		Variance		104.023	
		Std. Deviation		10.1992	
		Minimum		45.0	
		Maximum		90.0	
		Range		45.0	
		Interquartile Range		15.0	
		Skewness		-.375	.427
		Kurtosis		.574	.833
PRE_KG	Multimedia Interaktif	Mean		58.667	2.0752
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	54.422	
			Upper Bound	62.911	
		5% Trimmed Mean		58.981	
		Median		60.000	
		Variance		129.195	

Descriptives

PENG_MEDIA_BELAJAR			Statistic	Std. Error
		Std. Deviation	11.3664	
		Minimum	30.0	
		Maximum	80.0	
		Range	50.0	
		Interquartile Range	16.2	
		Skewness	-.495	.427
		Kurtosis	.100	.833
	Media Konvesional	Mean	57.833	1.9281
		95% Confidence Interval for Mean	53.890	
		Lower Bound		
		Upper Bound	61.777	
		5% Trimmed Mean	58.148	
		Median	60.000	
		Variance	111.523	
		Std. Deviation	10.5604	
		Minimum	30.0	
		Maximum	80.0	
		Range	50.0	
		Interquartile Range	15.0	
		Skewness	-.441	.427
		Kurtosis	.494	.833
POST_AF	Multimedia Interaktif	Mean	82.317	1.0405
		95% Confidence Interval for Mean	80.189	
		Lower Bound		
		Upper Bound	84.445	
		5% Trimmed Mean	82.202	
		Median	82.600	
		Variance	32.479	
		Std. Deviation	5.6990	
		Minimum	73.6	
		Maximum	93.1	
		Range	19.5	
		Interquartile Range	8.6	
		Skewness	.194	.427
		Kurtosis	-.935	.833
	Media Konvesional	Mean	74.117	.8998
		95% Confidence Interval for Mean	72.276	
		Lower Bound		
		Upper Bound	75.957	

Descriptives

PENG_MEDIA_BELAJAR				Statistic	Std. Error
5% Trimmed Mean				74.200	
Median				73.600	
Variance				24.289	
Std. Deviation				4.9284	
Minimum				63.9	
Maximum				81.9	
Range				18.0	
Interquartile Range				7.4	
Skewness				-.079	.427
Kurtosis				-.818	.833
PRE_AF	Multimedia Interaktif	Mean		70.913	.5684
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	69.751	
			Upper Bound	72.076	
		5% Trimmed Mean		70.946	
		Median		70.800	
		Variance		9.692	
		Std. Deviation		3.1132	
		Minimum		62.5	
		Maximum		77.8	
		Range		15.3	
		Interquartile Range		4.2	
		Skewness		-.087	.427
		Kurtosis		.972	.833
	Media Konvensional	Mean		70.960	.6875
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	69.554	
			Upper Bound	72.366	
		5% Trimmed Mean		71.076	
		Median		70.800	
		Variance		14.178	
		Std. Deviation		3.7654	
		Minimum		58.3	
		Maximum		80.6	
		Range		22.3	
		Interquartile Range		4.2	
		Skewness		-.692	.427

Descriptives

PENG_MEDIA_BELAJAR	Statistic	Std. Error
Kurtosis	4.297	.833

LAMPIRAN 5.

Hasil Pengujian Prasyarat Analisis

Tests of Normality

Tests of Normality

PENG_MEDIA_BELAJA R		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
POST_KG	Multimedia Interaktif	.152	30	.073	.942	30	.104
	Media Konvesional	.132	30	.196	.957	30	.253
PRE_KG	Multimedia Interaktif	.145	30	.110	.964	30	.393
	Media Konvesional	.148	30	.092	.962	30	.351
POST_AF	Multimedia Interaktif	.153	30	.072	.953	30	.207
	Media Konvesional	.118	30	.200	.965	30	.405
PRE_AF	Multimedia Interaktif	.148	30	.093	.961	30	.320
	Media Konvesional	.157	30	.057	.898	30	.007

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		POST_KG	PRE_KG	POST_AF	PRE_AF
N		60	60	60	60
Normal Parameters ^a	Mean	75.250	58.250	78.217	70.937
	Std. Deviation	11.9471	10.8856	6.7080	3.4254
Most Extreme Differences	Absolute	.108	.132	.091	.137
	Positive	.108	.092	.091	.133
	Negative	-.108	-.132	-.047	-.137
Kolmogorov-Smirnov Z		.839	1.026	.708	1.062
Asymp. Sig. (2-tailed)		.482	.244	.698	.209
a. Test distribution is Normal.					

Test of Homogeneity

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
POST_KG	Based on Mean	.018	1	58	.893
	Based on Median	.010	1	58	.921
	Based on Median and with adjusted df	.010	1	57.394	.921
	Based on trimmed mean	.019	1	58	.892
PRE_KG	Based on Mean	.197	1	58	.659
	Based on Median	.220	1	58	.641
	Based on Median and with adjusted df	.220	1	58.000	.641
	Based on trimmed mean	.192	1	58	.663
POST_AF	Based on Mean	.839	1	58	.363
	Based on Median	.892	1	58	.349
	Based on Median and with adjusted df	.892	1	57.309	.349
	Based on trimmed mean	.827	1	58	.367
PRE_AF	Based on Mean	.147	1	58	.703
	Based on Median	.140	1	58	.710
	Based on Median and with adjusted df	.140	1	53.639	.710
	Based on trimmed mean	.167	1	58	.684

LAMPIRAN 6.

Hasil Pengujian Hipotesis

T-Test

Group Statistics

	PENG_MEDIA_BELAJA R	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
PRE_KG	Multimedia Interaktif	30	58.667	11.3664	2.0752
	Media Konvesional	30	57.833	10.5604	1.9281
PRE_AF	Multimedia Interaktif	30	70.913	3.1132	.5684
	Media Konvesional	30	70.960	3.7654	.6875

Independent Samples Test

		PRE_KG		PRE_AF	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed	Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	.197		.147	
	Sig.	.659		.703	
t-test for Equality of Means	t	.294	.294	-.052	-.052
	df	58	57.689	58	56.021
	Sig. (2-tailed)	.770	.770	.958	.958
	Mean Difference	.8333	.8333	-.0467	-.0467
	Std. Error Difference	2.8327	2.8327	.8920	.8920
	95% Confidence Interval of the Difference	-4.8368	-4.8375	-1.8322	-1.8336
		6.5035	6.5042	1.7389	1.7402

T-Test

Group Statistics

PENG_MEDIA_BELAJA R		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
POST_KG	Multimedia Interaktif	30	82.167	9.3480	1.7067
	Media Konvesional	30	68.333	10.1992	1.8621
POST_AF	Multimedia Interaktif	30	82.317	5.6990	1.0405
	Media Konvesional	30	74.117	4.9284	.8998

Independent Samples Test

		POST_KG		POST_AF	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed	Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	.018		.839	
	Sig.	.893		.363	
t-test for Equality of Means	t	5.477	5.477	5.961	5.961
	df	58	57.565	58	56.817
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000
	Mean Difference	13.8333	13.8333	8.2000	8.2000
	Std. Error Difference	2.5259	2.5259	1.3756	1.3756
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	8.7772	5.4465	5.4452
		Upper	18.8895	10.9535	10.9548

LAMPIRAN 7.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)



SMK NEGERI 2 SRAGEN
Jalan dr SUTOMO NO.4
Telp. (0271) 891316 Kode Pos
57212 Sragen



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (R P P)

Nama Sekolah : SMK NEGERI 2 SRAGEN
Kelas / Semester : XI / 1
Pertemuan : 1&2
Mata Pelajaran : Sistem Kendali Elektronik (SKE)
Kompetensi Keahlian : Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL)
Alokasi Waktu : 10 x 45 Menit

A. Standar Kompetensi

Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektronik

B. Kompetensi Dasar

Memahami prinsip Kerja Pengoperasian Sistem Pengendali Pneumatik

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan Kunggulan dan kerugian Sistem kontrol dengan Pneumatik
2. Menjelaskan prinsip kerja dari kontrol pneumatik
3. Menjelaskan komponen-komponen kontrol pneumatik

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses belajar mengajar siswa harus dapat :

1. Menerangkan tentang Pengertian Pneumatik
2. Menerangkan tentang Keunggulan dan kerugian pneumatik
3. Menerangkan tentang Prinsip kerja sistem pneumatik
4. Menerangkan tentang bagian-bagian silinder.
5. Menerangkan tentang bagian-bagian katup kontrol arah

E. Life Skills

Melalui kegiatan pembelajaran ini diharapkan siswa dapat memiliki nilai-nilai life skills:

1. Berpikir kritis, analitis, sistematis, praktis dan rasional.
2. Mampu bekerja sama dengan orang lain, menghargai perbedaan, dan terbuka terhadap masukan orang lain.
3. Percaya diri, bertanggung jawab, kooperatif, sekaligus kompetitif.
4. Terampil berkomunikasi dan belajar menjadi pemimpin yang empati.

F. Materi Pembelajaran

Uraian materi pada media pembelajaran multimedia interaktif tentang sistem pneumatik.

G. Metode Pembelajaran

1. Pembelajaran menggunakan multimedia interaktif
2. Ceramah
2. Praktek
3. Tanya jawab

H. Media Pembelajaran

1. Papan Tulis (White Board)
2. Boardmarker
3. Media pembelajaran multimedia interaktif sistem pneumatik
4. LCD
5. Komputer

I. Langkah-langkah Pembelajaran

Tahapan Kegiatan	Kegiatan	Waktu
Kegiatan/awal pendahuluan	1. Membuka pelajaran dengan berdoa. 2. Presensi kehadiran 3. Mereview ulang pokok bahasan yang mendasari 4. Memberikan motivasi dan minat	10 Menit
Kegiatan inti	1. Menjelaskan cara penggunaan multimedia interaktif sistem pneumatik 2. Menjelaskan materi sistem pneumatik dengan menampilkan multimedia interaktif sistem pneumatik kepada siswa.	9 x 45 Menit
Kegiatan akhir / penutup	1. Berdiskusi dengan siswa dan membuat kesimpulan atas materi. 2. Mengadakan evaluasi untuk mengetahui pemahaman siswa. 3. Menutup pelajaran dengan Berdoa.	35 Menit

J. Sumber Belajar

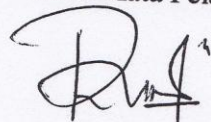
- Sistem-Pneumatik.ppt, Modul Sistem Pneumatik.
- Fluid Sim, --Syswin, --Job Sheet.

K. Evaluasi

Tes tertulis berupa *pretest* dan *posttest*

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran



Rochmad Astika Triprasetia, S.Pd
NIP. 19801218 200903 1 002

Mahasiswa,



Subono
NIM. 09501247001

LAMPIRAN 8.

Silabus

SEKOLAH : SMK NEGERI 2 SRAGEN
MATA PELAJARAN : SISTEM KENDALI ELEKTRONIK
KELAS/SEMESTER : XI/ 1
STANDAR KOMPETENSI : MENGOPERASIKAN SISTEM PENGENDALI ELEKTRONIK
KODE KOMPETENSI : 011.KK.10
ALOKASI WAKTU : 99 Jam @ 45 menit

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu			Sumber Belajar
					TM	PS	PI	
KK011.10-10.1. Memahami prinsip Kerja Pengoperasian Sistem Pengendali	Menjelaskan Kunggulan dan kerugian Sistem kontrol dengan Pneumatik	Pengertian Pneumatik	Menerangkan tentang Pengertian Pneumatik	Tertulis/Wawancara	2			Sistem- Pneumatik.ppt,-- Modul Sistem Pneumatik, -- Fluid Sim, -- Syswin, --Job Sheet.
		Keunggulan Dan kerugian Pneumatik	Menerangkan tentang Keunggulan Dan kerugian Pneumatik	Tertulis/Wawancara	1			
	Menjelaskan prinsip kerja dari kontrol pneumatik	Prinsip kerja sistem pneumatik	Menerangkan tentang Prinsip kerja sistem pneumatik	Tertulis/Wawancara	1			
	Menjelaskan komponen-komponen kontrol pneumatik	Bagian-bagian silinder kerja tunggal.	Menerangkan tentang Bagian-bagian silinder kerja tunggal.	Tertulis/Wawancara	2			

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu			Sumber Belajar
					TM	PS	PI	
		Silinder kerja tunggal.	Silinder kerja tunggal.	Tertulis/Wawancara	2			
		Silinder kerja ganda.	Silinder kerja ganda.	Tertulis/Wawancara	2			
		Macam-macam Katup Kontrol Arah (KKA)	Macam-macam Katup Kontrol Arah (KKA)	Tertulis/Wawancara	2			

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran



Rochmad Astika Triprasetya, S.Pd
NIP. 19801218 200903 1 002

Mahasiswa,



Subono
NIM. 09501247001

LAMPIRAN 9.

Tampilan Multimedia Interaktif



SK/KD

Pengertian Pneumatik

Silinder Pneumatik

Katup Pneumatik

Evaluasi

Daftar Pustaka

Penulis

Petunjuk Pemakaian

Pengertian Pneumatik

Pneumatik berasal dari bahasa Yunani “pneuma” yang berarti tiupan, angin, udara atau hembusan

Semua sistem yang menggunakan tenaga yang disimpan dalam bentuk udara yang dimampatkan untuk menghasilkan suatu kerja disebut dengan sistem Pneumatik

Pemanfaatan Sistem Pneumatik

Rem
Buka dan tutup Pintu
Pelepas dan penarik roda-roda pendarat pesawat
Alat Pengepres, Penjepit, Pendorong, Pemindah
Dalam Sistem otomatisasi di Industri

SK/KD

Pengertian Pneumatik

Silinder Pneumatik

Katup Pneumatik

Evaluasi

Daftar Pustaka

Penulis

Petunjuk Pemakaian

Keunggulan Sistem Pneumatik

Fluida kerja mudah didapat dan ditransfer

Dapat disimpan dengan baik

Penurunan tekanan relatif lebih kecil dibandingkan dengan sistem hidrolik

Viskositas fluida yang lebih kecil sehingga gesekan dapat diabaikan

Aman terhadap kebakaran

SISTEM PNEUMATIK

SMK Negeri 2 Sragen TITL Kelas XI

Home Volume Musik Keluar

SK/KD

Pengertian Pneumatik

Silinder Pneumatik

Katup Pneumatik

Evaluasi

Daftar Pustaka

Penulis

Petunjuk Pemakaian

Kerugian Sistem Pneumatik

- Gangguan suara yang bising
- Gaya yang ditransfer terbatas
- Dapat terjadi pengembunan

Komponen-komponen Sistem Pneumatik

- Kompresor
- Oil & Water Trap
- Dehydrator
- The Air Filter
- Pressure Regulator
- Restrictor

copyright: rohmah_sragen@yahoo.com

Lomba Media Pembelajaran Interaktif LPMIP-Jateng Tahun 2010

SISTEM PNEUMATIK

SMK Negeri 2 Sragen TITL Kelas XI

Home Volume Musik Keluar

SK/KD

Pengertian Pneumatik

Silinder Pneumatik

Katup Pneumatik

Evaluasi

Daftar Pustaka

Penulis

Petunjuk Pemakaian

Silinder Pneumatik

Silinder Pneumatik Sering disebut dengan bagian aktuator. Aktuator adalah bagian keluaran untuk mengubah energi suplai menjadi energi kerja yang dimanfaatkan.

Sinyal keluaran dikontrol oleh sistem control dan aktuator bertanggung jawab pada sinyal kontrol melalui elemen control terakhir.

Silinder Pneumatik digolongkan menjadi 2 macam

1. Silinder Gerak Lurus/linear
 - a. Silinder Kerja Tunggal
 - b. Silinder Kerja Ganda
2. Silinder Gerak Putar
 - a. Motor Udara
 - b. Lengan ayun

copyright: rohmah_sragen@yahoo.com

Lomba Media Pembelajaran Interaktif LPMIP-Jateng Tahun 2010

SK/KD

Pengertian Pneumatik

Silinder Pneumatik

Katup Pneumatik

Evaluasi

Daftar Pustaka

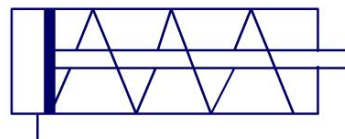
Penulis

Petunjuk Pemakaian

Silinder Kerja Tunggal



Simbol Silinder Kerja Tunggal



SK/KD

Pengertian Pneumatik

Silinder Pneumatik

Katup Pneumatik

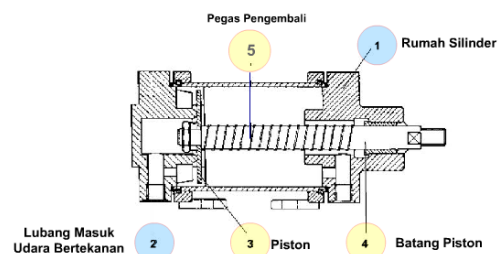
Evaluasi

Daftar Pustaka

Penulis

Petunjuk Pemakaian

Konstruksi Silinder Kerja Tunggal



Silinder kerja tunggal mempunyai seal piston tunggal yang dipasang pada sisi suplai udara bertekanan.

Pembuangan udara pada sisi batang piston silinder dikeluarkan ke atmosfer melalui saluran pembuangan

Ciri utamanya adalah dilengkapi dengan Pegas Pengembali



SK/KD

Pengertian Pneumatik

Silinder Pneumatik

Katup Pneumatik

Evaluasi

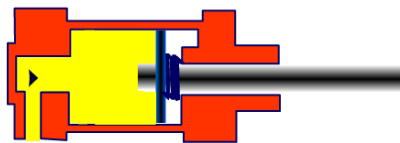
Daftar Pustaka

Penulis

Petunjuk Pemakaian

Simulasi Prinsip Kerja Silinder Kerja Tunggal

Udara dari Kompresor Masuk ke Silinder Kerja Tunggal dan Mendorong Piston



Aliran Udara

- ▶ Pengisian Silinder
- ◀ Pengosongan Silinder
- ⬅ Reset



SK/KD

Pengertian Pneumatik

Silinder Pneumatik

Katup Pneumatik

Evaluasi

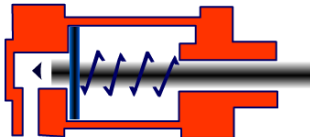
Daftar Pustaka

Penulis

Petunjuk Pemakaian

Simulasi Prinsip Kerja Silinder Kerja Tunggal

Udara keluar dari Silinder Kerja Tunggal, udara dibuang ke atmosfer



Aliran Udara

- ▶ Pengisian Silinder
- ◀ Pengosongan Silinder
- ⬅ Reset



SK/KD

Pengertian Pneumatik

Silinder Pneumatik

Katup Pneumatik

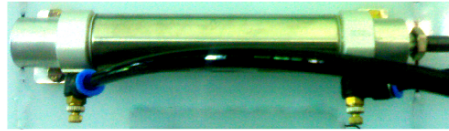
Evaluasi

Daftar Pustaka

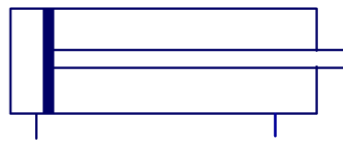
Penulis

Petunjuk Pemakaian

Silinder Kerja Ganda



Simbol Silinder Kerja Ganda



SK/KD

Pengertian Pneumatik

Silinder Pneumatik

Katup Pneumatik

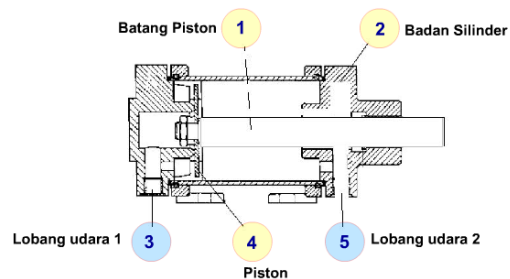
Evaluasi

Daftar Pustaka

Penulis

Petunjuk Pemakaian

Konstruksi Silinder Kerja Ganda



Konstruksi silinder kerja ganda adalah sama dengan silinder kerja tunggal, tetapi tidak mempunyai pegas pengembali.

Silinder kerja ganda mempunyai dua saluran (saluran masukan dan saluran pembuangan).



SISTEM PNEUMATIK

SMK Negeri 2 Sragen TITL Kelas XI

Home

Volume

Musik

Keluar

SK/KD

Pengertian Pneumatik

Silinder Pneumatik

Katup Pneumatik

Evaluasi

Daftar Pustaka

Penulis

Petunjuk Pemakaian

Simulasi Prinsip Kerja Silinder Kerja Ganda

Udara Masuk Melalui Lobang 1,
dan sisi yang lain udara dibuang ke atmosfer melalui lobang 2

▶ Gerak Maju/Kanan

◀ Gerak Mundur/Kiri

↻ Reset

Aliran Udara Saat Gerak Maju/Kanan

Aliran Udara Saat Gerak Mundur/Kiri

Copyright: rohmah_sragen@yahoo.com

Lomba Media Pembelajaran Interaktif LPMIP-Jateng Tahun 2010

SISTEM PNEUMATIK

SMK Negeri 2 Sragen TITL Kelas XI

Home

Volume

Musik

Keluar

SK/KD

Pengertian Pneumatik

Silinder Pneumatik

Katup Pneumatik

Evaluasi

Daftar Pustaka

Penulis

Petunjuk Pemakaian

Simulasi Prinsip Kerja Silinder Kerja Ganda

Udara Masuk Melalui Lobang 2,
dan sisi yang lain udara dibuang ke atmosfer melalui lobang 1

▶ Gerak Maju/Kanan

◀ Gerak Mundur/Kiri

↻ Reset

Aliran Udara Saat Gerak Maju/Kanan

Aliran Udara Saat Gerak Mundur/Kiri

Copyright: rohmah_sragen@yahoo.com

Lomba Media Pembelajaran Interaktif LPMIP-Jateng Tahun 2010

SK/KD

Pengertian Pneumatik

Silinder Pneumatik

Katup Pneumatik

Evaluasi

Daftar Pustaka

Penulis

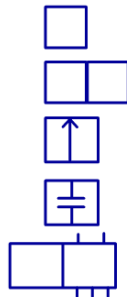
Petunjuk Pemakaian

Katup Pneumatik

Katup Pneumatik atau sering disebut dengan Katup Kontrol Arah (KKA) adalah bagian yang mempengaruhi jalannya aliran udara

Aliran udara akan lewat, terblokir atau membuang ke atmosfer tergantung dari lubang dan jalan aliran KKA tersebut

Cara Membaca Simbol Katup Pneumatik



Kotak menunjukkan Posisi Pensaklaran

Jumlah Kotak menunjukkan Jumlah Posisi Pensaklaran

Garis menunjukkan Lintasan aliran udara
Tanda Panah menunjukkan arah aliran udara

Garis Blok menunjukkan aliran tertutup/terblokir

Garis diluar kotak menunjukkan saluran masukan/keluaran pada posisi awal



copyright: rekmal_sragen@yahoo.com

Lomba Media Pembelajaran Interaktif LPMP Jateng Tahun 2010

SK/KD

Pengertian Pneumatik

Silinder Pneumatik

Katup Pneumatik

Evaluasi

Daftar Pustaka

Penulis

Petunjuk Pemakaian

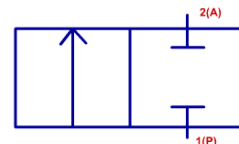
Simbol Katup Kontrol Arah (KKA)

KKA 2/2, NC

Katup ini mempunyai 2 lobang & 2 Posisi
Dalam keadaan Normal Posisi OFF/Tertutup

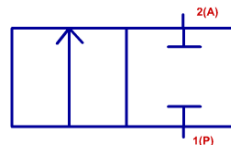


2(A) = Lobang Keluaran
1(P) = Lobang Masukan



Mempunyai 2 posisi OFF & ON

- ▶ Posisi ON/terbuka/
mengalirkan udara
- ▶ Posisi OFF/Tertutup/terblokir



copyright: rekmal_sragen@yahoo.com

Lomba Media Pembelajaran Interaktif LPMP Jateng Tahun 2010

- SK/KD
- Pengertian Pneumatik
- Silinder Pneumatik
- Katup Pneumatik
- Evaluasi
- Daftar Pustaka
- Penulis
- Petunjuk Pemakaian

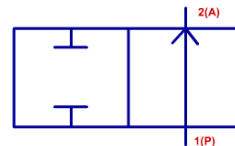
Simbol Katup Kontrol Arah (KKA)

KKA 2/2, NO

Katup ini mempunyai 2 lobang & 2 Posisi
Dalam keadaan Normal Posisi ON/Terbuka

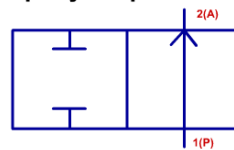


2(A) = Lobang Keluaran
1(P) = Lobang Masukan



Mempunyai 2 posisi ON & OFF

- ▶ Posisi OFF/Tertutup/terblokir
- ▶ Posisi ON/terbuka/
mengalirkan udara



- SK/KD
- Pengertian Pneumatik
- Silinder Pneumatik
- Katup Pneumatik
- Evaluasi
- Daftar Pustaka
- Penulis
- Petunjuk Pemakaian

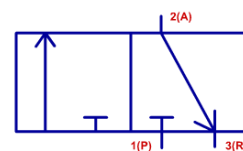
Simbol Katup Kontrol Arah (KKA)

KKA 3/2, NC

Katup ini mempunyai 3 lobang & 2 Posisi
Dalam keadaan Normal Posisi OFF/Tertutup

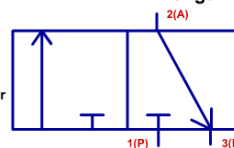


2(A) = Lobang Keluaran
1(P) = Lobang Masukan
3(R) = Lobang Pembuangan



Mempunyai 2 posisi Membuang udara &
mengalirkan udara

- ▶ Posisi Mengalirkan udara
- ▶ Posisi Membuang udara ke atmosfer



- SK/KD
- Pengertian Pneumatik
- Silinder Pneumatik
- Katup Pneumatik
- Evaluasi
- Daftar Pustaka
- Penulis
- Petunjuk Pemakaian

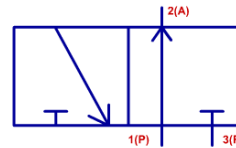
Simbol Katup Kontrol Arah (KKA)



KKA 3/2, NO

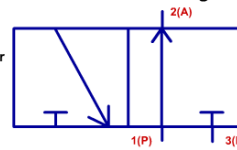
Katup ini mempunyai 3 lobang & 2 Posisi
Dalam keadaan Normal Posisi ON/Terbuka

- 2(A) = Lobang Keluaran
- 1(P) = Lobang Masukan
- 3(R) = Lobang Pembuangan



Mempunyai 2 posisi Membuang udara & mengalirkan udara

- ▶ Posisi Membuang udara ke atmosfer
- ▶ Posisi Mengalirkan udara



- SK/KD
- Pengertian Pneumatik
- Silinder Pneumatik
- Katup Pneumatik
- Evaluasi
- Daftar Pustaka
- Penulis
- Petunjuk Pemakaian

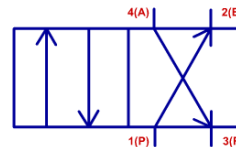
Simbol Katup Kontrol Arah (KKA)



KKA 4/2

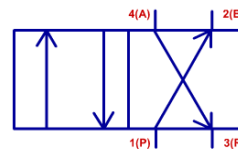
Katup ini mempunyai 4 lobang & 2 Posisi
Berfungsi untuk membalik aliran udara,
banyak dipakai pada silinder kerja ganda

- 4(A) = Lobang Keluaran 1
- 2(B) = Lobang Keluaran 2
- 1(P) = Lobang Masukan
- 3(R) = Lobang Pembuangan



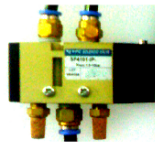
Mempunyai 2 posisi, mengalir lurus & menyilang

- ▶ Posisi Lurus
- ▶ Posisi Menyilang



- SK/KD
- Pengertian Pneumatik
- Silinder Pneumatik
- Katup Pneumatik
- Evaluasi
- Daftar Pustaka
- Penulis
- Petunjuk Pemakaian

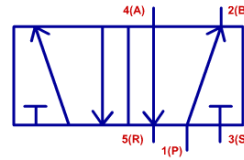
Simbol Katup Kontrol Arah (KKA)



KKA 5/2

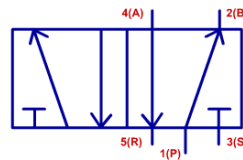
Katup ini mempunyai 5 lobang & 2 Posisi
Berfungsi untuk membalik aliran udara,
banyak dipakai pada silinder kerja ganda

- 4(A) = Lobang Keluaran 1
- 2(B) = Lobang Keluaran 2
- 1(P) = Lobang Masukan
- 3(S) = Lobang Pembuangan 1
- 5(R) = Lobang Pembuangan 2



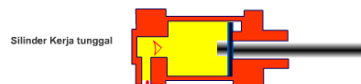
Mempunyai 2 posisi yaitu :
Membuang Udara melalui saluran pembuangan 1 &
Membuang Udara melalui saluran pembuangan 2

- ⏪ Posisi 1
- ⏩ Posisi 2



- SK/KD
- Pengertian Pneumatik
- Silinder Pneumatik
- Katup Pneumatik
- Evaluasi
- Daftar Pustaka
- Penulis
- Petunjuk Pemakaian

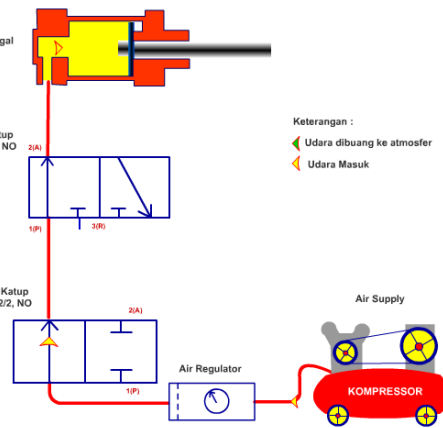
Simulasi Pemasangan Katup Kontrol Arah (KKA) Pada Silinder Kerja Tunggal



- Posisi 1
- Posisi 2

- Posisi ON
- Posisi OFF

Keterangan :
 Udara dibuang ke atmosfer
 Udara Masuk



SISTEM PNEUMATIK

Home
Volume
Musik
Keluar

SMK Negeri 2 Sragen TITL Kelas XI

SK/KD

Pengertian Pneumatik

Silinder Pneumatik

Katup Pneumatik

Evaluasi

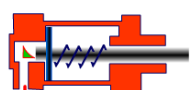
Daftar Pustaka

Penulis

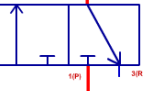
Petunjuk Pemakaian

Simulasi Pemasangan Katup Kontrol Arah (KKA) Pada Silinder Kerja Tunggal

Silinder Kerja tunggal



Katup 3/2, NO



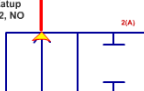
Posisi 1: ● (ON)

Posisi 2: ● (OFF)


Posisi ON: ●

Posisi OFF: ●


Katup 2/2, NO




Air Supply



Air Regulator



KOMPRESSOR



Keterangan :

- ▶ Udara dibuang ke atmosfer
- ▶ Udara Masuk

copyright: rohmadi_sragen@yahoo.com

Lomba Media Pembelajaran Interaktif LPMP Jateng Tahun 2010

SISTEM PNEUMATIK

Home
Volume
Musik
Keluar

SMK Negeri 2 Sragen TITL Kelas XI

SK/KD

Pengertian Pneumatik

Silinder Pneumatik

Katup Pneumatik

Evaluasi

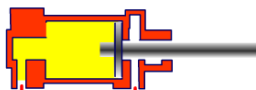
Daftar Pustaka

Penulis

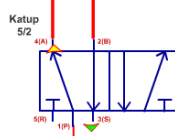
Petunjuk Pemakaian

Simulasi Pemasangan Katup Kontrol Arah (KKA) Pada Silinder Kerja Ganda

Silinder Kerja Ganda



Katup 5/2



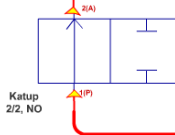
Posisi 1: ● (ON)

Posisi 2: ● (OFF)


Posisi ON: ●

Posisi OFF: ●


Katup 2/2, NO




Air Supply



Air Regulator



KOMPRESSOR

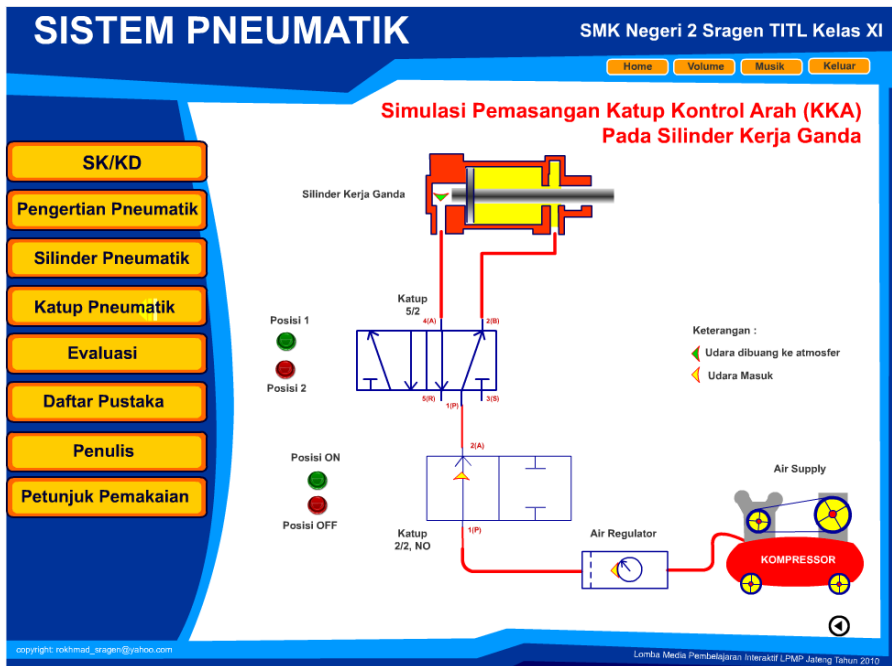


Keterangan :

- ▶ Udara dibuang ke atmosfer
- ▶ Udara Masuk

copyright: rohmadi_sragen@yahoo.com

Lomba Media Pembelajaran Interaktif LPMP Jateng Tahun 2010



Evaluasi Sistem Pneumatik

Introduction Page

Kerjakan soal dibawah ini dengan teliti, waktu anda hanya 10 menit. kerjakan sesuai dengan perintah.
KKM = 75

Total Questions	Full Score	Passing Rate	Passing Score	Time Limit
10	100	75%	75	00:10:00

Continue

SISTEM PNEUMATIK

SMK Negeri 2 Sragen TITL Kelas XI

[Home](#)
[Volume](#)
[Musik](#)
[Keluar](#)

SK/KD

Pengertian Pneumatik

Silinder Pneumatik

Katup Pneumatik

Evaluasi

Daftar Pustaka

Penulis

Petunjuk Pemakaian

Daftar Pustaka

Modul Sistem Pneumatik, SMK Negeri 2 Sragen
Modul Diklat VEDC Malang
www.fluidsim.de
<http://maswie2000.files.wordpress.com/2007/11/full-pneumatic1.pdf>
<http://x-one-automationpneumatic.blogspot.com/2009/03/katup-kontrol-arrah-kka.htm>
www.festo.com

copyright: rokhmad_sragen@yahoo.com

Lomba Media Pembelajaran Interaktif LPMP Jating Tahun 2010

SISTEM PNEUMATIK

SMK Negeri 2 Sragen TITL Kelas XI

[Home](#)
[Volume](#)
[Musik](#)
[Keluar](#)

SK/KD

Pengertian Pneumatik

Silinder Pneumatik

Katup Pneumatik

Evaluasi

Daftar Pustaka

Penulis

Petunjuk Pemakaian

Penulis & Programmer

Software pembelajaran Interaktif ini dibuat dengan menggunakan Program Macromedia Flash MX 2004
Software ini dapat digunakan dalam mengajar Sistem kontrol pneumatik di SMK TI, Program Teknik Listrik Industri, Teknik Instalasi Tenaga Listrik
Kami menyadari masih banyak kekurangan di sana sini, sehingga kritik dan saran sangat kami harapkan.



Dibuat Oleh :
Rokhmad Astika Triprasetya, S.Pd
rokhmad_sragen@yahoo.com
www.rokhmad.blogspot.com
HP : 08157712604

SMK NEGERI 2 SRAGEN
Jalan dr. Sutomo No. 04 Sragen 57212
www.smkn2sragen.sch.id

copyright: rokhmad_sragen@yahoo.com

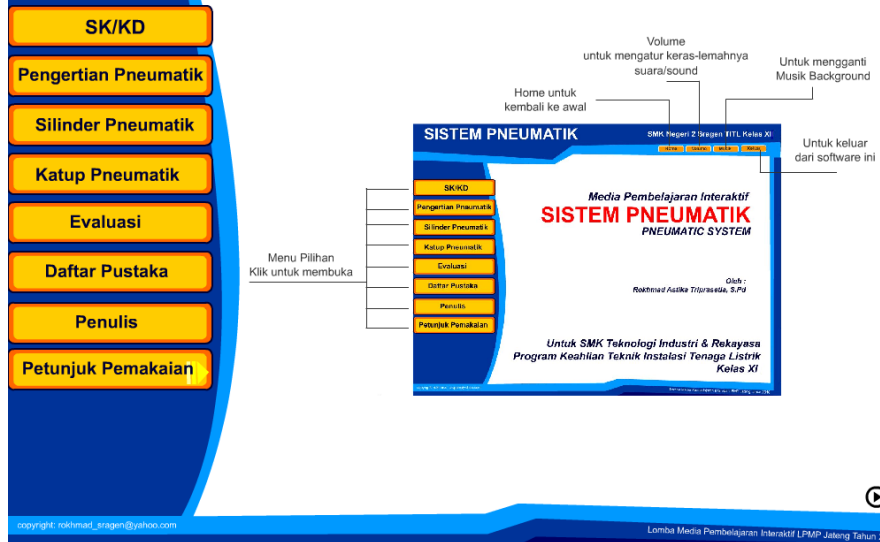
Lomba Media Pembelajaran Interaktif LPMP Jating Tahun 2010

SISTEM PNEUMATIK

SMK Negeri 2 Sragen TITL Kelas XI

Home Volume Musik Keluar

Petunjuk Pemakaian Software



LAMPIRAN 10.

Surat Keterangan Ijin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 ps. 276, 289, 292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

28/07/2011 9:05



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 2020/UN34.15/PL/2011
Lamp. : 1 (satu) bendel
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

28 Juli 2011

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Gubernur Provinsi Jawa Tengah c.q. Ka. Bappeda Propinsi Jawa Tengah
3. Bupati Sragen c.q. Kepala Bappeda Kabupaten Sragen
4. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi Jawa Tengah
5. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Kabupaten Sragen
5. Kepala SMKN 2 Sragen

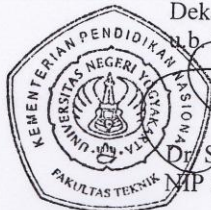
Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"Efektifitas Penggunaan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Mata Pelajaran Sistem Kendali Elektronik Di SMK Negeri 2 Sragen"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
1	Subono	09501247001	Pend. Teknik Elektro - S1	SMKN 2 Sragen

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Prof.H.Djemari Mardapi, Ph.D
IP : 19470101 197412 1 001

Sehubungan dengan pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 28 Juli 2011 sampai dengan selesai. Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Dekan,
a.b. Pembantu Dekan I,



Dr. Sudji Munadi
NIP 19530310 197803 1 003

Revisi:
Ketua Jurusan
Ketua Program Studi

09501247001/11



PEMERINTAH KABUPATEN SRAGEN
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 2 SRAGEN

Jl. dr. Sutomo Nomor 4 Telp/Fax. (0271) 891316 Sragen – 57212
Website: www.smkn2sragen.sch.id email: smkn2sragen@yahoo.com

F/63/KTU/23
12 Juli 2010



TÜVRheinland®
ISO 9001

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN

Nomor : 420 / 452 / 272 / 2011

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMK Negeri 2 Sragen, menerangkan bahwa :

N a m a	: SUBONO
N I M	: 09501247001
Jurusan	: Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas	: Teknik
Universitas	: Universitas Negeri Yogyakarta


Bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan penelitian di SMK Negeri 2 Sragen pada tanggal 25 Oktober 2011 sampai dengan 12 Nopember 2011 dengan :

Judul : Efektifitas Penggunaan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Mata Pelajaran Sistem Kendali Elektronik di SMK Negeri 2 Sragen.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sragen, 14 Nopember 2011

Kepala
SMK Negeri 2 Sragen


Drs. SUBONO
NIP. 19530711 198803 1 002

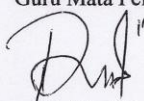
LAMPIRAN 11.

Daftar Hadir Siswa

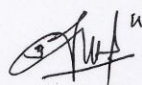
DAFTAR HADIR SISWA KELAS XI TITL 1 SMK NEGERI 2 SRAGEN

NO	NIS	PERTEMUAN KE-	1	2	3	4
		NAMA SISWA				
1	3118	ADE TRI HARTANTO	✓	✓	✓	✓
2	3119	AGUS PRIYANTO	✓	✓	✓	✓
3	3120	AHMAT ROMADI	✓	✓	✓	✓
4	3121	ANANG SARWOKO	✓	✓	✓	✓
5	3122	ANGGA YULIANTO	✓	✓	✓	✓
6	3123	ANWAR WAKUROZI	✓	✓	✓	✓
7	3124	ARIF WIBISONO	✓	✓	✓	✓
8	3125	ARIK MAHARDIKA	✓	✓	✓	✓
9	3126	BAGUS SEPTIANTORO	✓	✓	✓	✓
10	3127	BARDITO DIAN SUGIYANTO	✓	✓	✓	✓
11	3128	BAYU APIT SUSANTO	✓	✓	✓	✓
12	3129	BAYU ARISMA	✓	✓	✓	✓
13	3130	BAYU ROHMAT TRIYANTO	✓	✓	✓	✓
14	3131	CANDRA RAHMAT	✓	✓	✓	✓
15	3132	DANANG ARI	✓	✓	✓	✓
16	3134	DANANG TRIYONO	✓	✓	✓	✓
17	3135	DANAR PRASTYO	✓	✓	✓	✓
18	3136	DANIS DWI CAHYO	✓	✓	✓	✓
19	3137	DANU SUGIYATNO	✓	✓	✓	✓
20	3138	DEDI IRAWAN	✓	✓	✓	✓
21	3141	DODIK AL QURNI	✓	✓	✓	✓
22	3142	DWI PRASTYO N	✓	✓	✓	✓
23	3143	EKO YUNianto	✓	✓	✓	✓
24	3144	FLORICHE FIRDAUS Y	✓	✓	✓	✓
25	3145	GINAJAR PRASETYO	✓	✓	✓	✓
26	3146	GIYANTO	✓	✓	✓	✓
27	3147	HENDRI RIYANTO	✓	✓	✓	✓
28	3148	ILLA ARGİYANSI	✓	✓	✓	✓
29	3149	ISMAIL RUDianto	✓	✓	✓	✓
30	3150	ISNAINI WAHYU M	✓	✓	✓	✓

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran


Rochmad Astika Triprasetya, S.Pd
NIP. 19801218 200903 1 002

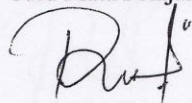
Mahasiswa


Subono
09501247001

DAFTAR HADIR SISWA KELAS XI TITL 2 SMK NEGERI 2 SRAGEN

NO	NIS	PERTEMUAN KE-	1	2	3	4
		NAMA SISWA				
1	3151	IVAN ALDORA	✓	✓	✓	✓
2	3152	IWAHYU ARNANDA SAPOETRA	✓	✓	✓	✓
3	3153	JAMALUDDIN AL APGANI	✓	✓	✓	✓
4	3154	KRISTIANA	✓	✓	✓	✓
5	3155	KUSNI SEPTIAWAN	✓	✓	✓	✓
6	3156	LANDY SUTRISNO	✓	✓	✓	✓
7	3157	MOHAMMAD ASYARI SIDIK	✓	✓	✓	✓
8	3158	MUHAMMAD ARIEF SURYAWAN	✓	✓	✓	✓
9	3159	MUHAMMAD ROSID ANGGA H	✓	✓	✓	✓
10	3160	NANANG KRISTIAWAN	✓	✓	✓	✓
11	3161	NUR SAHID	✓	✓	✓	✓
12	3162	PRASETYO UTOMO	✓	✓	✓	✓
13	3163	PUTRA WIJAYANTO	✓	✓	✓	✓
14	3164	RAGIL RAHMAN SAPUTRO	✓	✓	✓	✓
15	3165	RINATA	✓	✓	✓	✓
16	3166	SALIS NUR ROCHIM	✓	✓	✓	✓
17	3167	SANDY PRATAMA	✓	✓	✓	✓
18	3168	SITI ROFIKHOH	✓	✓	✓	✓
19	3169	SUWARTINI	✓	✓	✓	✓
20	3170	TIAS SATRIA MAHARDIKA	✓	✓	✓	✓
21	3171	TRİYANTO	✓	✓	✓	✓
22	3172	TRİYONO	✓	✓	✓	✓
23	3173	UCOK DANUARTO	✓	✓	✓	✓
24	3174	WAHYU DWI UTOMO	✓	✓	✓	✓
25	3175	WAQIDTALULLOH INDRA P	✓	✓	✓	✓
26	3176	WISNU FAIZAL MAULANA	✓	✓	✓	✓
27	3177	WULANDARI	✓	✓	✓	✓
28	3178	YOGI NURAHMAN	✓	✓	✓	✓
29	3179	YOYON SASONO	✓	✓	✓	✓
30	3180	YULVIKAR ABDUR ROPIK	✓	✓	✓	✓

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran



Rochmad Astika Triprasetya, S.Pd
NIP. 19801218 200903 1 002

Mahasiswa



Subono
09501247001